CORREO ARGENTINO
Concesión N° 2634
Publicación de interés general

TOMO XXXI — JULIO-SEPTIEMBRE DE 1941 — NÚMEROS 7-9

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA DE TUCUMAN

PUBLICACION DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA
DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

SUMARIO

Clasificación decimal		Página
664.1 : 543	WILLIAM E. CROSS, La fabricación de azúcar en su aspecto químico	281
634.3 (064) (824.4)	ENRIQUE F. SCHULTZ, Observaciones sobre la producción de frutas cítricas en Santiago del Estero	299
633.523 (824.5)	ENRIQUE F. SCHULTZ, El cultivo del yute en Tucumán	303
633.61 — 2.4	G. L. FAWCETT, El « carbón » o « tizón » de la caña de azúcar	307
633.51 — 2.1 (824.5)	G. A. KREIBOHM DE LA VEGA, El derrame floral (Shedding) y su influencia sobre los algodonales cultivados en Tucumán	310
634.25 — 2.782	KENNETH J. HAYWARD, La « polilla negra » del duraznero (*Cydia molesta* Busck)	316
634.1/7 — 2.77 (82)	KENNETH J. HAYWARD, Algunas observaciones sobre las moscas de las frutas en la Argentina	324
634.1/7 — 2.77 — 2.951	KENNETH J. HAYWARD, La lucha contra las moscas de las frutas. Breve reseña sobre los cebos ensayados en las diversas partes del mundo y su aplicación, con detalles de algunos resultados obtenidos en la Argentina	331
	CONSULTAS :	
633.861.3 (824.5)	ENRIQUE F. SCHULTZ, El cultivo de la cúrcuma en Tucumán	350
634.1/7 — 2.111 (825.6)	ENRIQUE F. SCHULTZ, La protección de los cultivos subtropicales en Ledesma	351
633 (072) (824.5)	ENRIQUE F. SCHULTZ, Proyecto de instalar una chacra y granja de ensayo y demostración en el ingenio Santa Ana	353
63 (072) (824.5)	WILLIAM E. CROSS, Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el primer semestre de 1941	356
	NOTICIAS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL :	
727.5 (067.5)	Inauguración del edificio reconstruído para laboratorios	361
92 (067.6)	El doctor William E. Cross cumplió 25 años en la dirección de la Estación Experimental	368
014.3	Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico	370
551.5 (824.5)	Observaciones meteorológicas de los meses de julio, agosto y septiembre de 1941	375
551.5 (82)	Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de julio, agosto y septiembre de 1941	377

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 JUNE 1942

TUCUMAN
REPÚBLICA ARGENTINA
1941

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN
(REPUBLICA ARGENTINA)

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909, 27 JULIO DE 1909 Y 18 DICIEMBRE DE 1922 DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

DIRECTORIO

Señor RAMÓN D. PAZ POSSE, presidente
Ingeniero JOSÉ F. PEÑA, vicepresidente
Doctor PEDRO COSSIO
Doctor ARTURO R. ALVAREZ
Señor PABLO COSTE

PERSONAL TECNICO

Director .... Dr. WILLIAM E. CROSS
Subdirector y Horticultor Técnico .... Ingº ENRIQUE F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico .... Ingº G. L. FAWCETT
Entomólogo .... Sr. KENNETH J. HAYWARD
Químico (Jefe del Laboratorio) .... Ingº ALEJANDRO S. ALVAREZ
Químico .... Ingº ISAAC MANOFF
Especialista en algodón .... Ingº G. A. KREIBOHM DE LA VEGA
Ayudante de Agricultura .... Sr. MILOSLAV PAUL

SECCION FOMENTO AGRICOLA

Agrónomo de la Zona Norte .... Agrº J. AGUSTÍN MALDONADO (h.)
Agrónomo de la Zona Central .... —
Agrónomo de la Zona Sur .... Ingº Agrº NAPOLEÓN MONTENEGRO

BIBLIOTECA Y PUBLICACIONES

Bibliotecario .... Sr. JUAN LIGOULE M.
Ayudante .... Sr. MIGUEL A. IBAÑEZ.

SECRETARIA

Secretario y Contador .... Sr. JUAN CARLOS FARÍAS
Secretario de la Dirección .... Sr. JORGE ROSSI
Ayudante Secretario .... Sr. SERVANDO RUIZ MOLINA
Ayudantes de Secretaría .... Sr. MANUEL C. HIGUERAS; Sr. MARIO SANTA CRUZ; Sra. MARÍA ELENA C. DE CUEZZO

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Química, Botánica y Patología Vegetal, Entomología, Experimentación y Fomento del Algodón y Fomento Agrícola

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia ; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos ; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo ; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia ; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas ; y estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras : por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente ; por medio de *Boletines* y *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos* basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación ; por medio de las publicaciones de la Sección Fomento Agrícola ; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, se reparte gratuitamente en la provincia de Tucumán.

Subscripción para fuera de la Provincia : $ 13 m/n argentina por año

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXXI — JULIO-SEPTIEMBRE DE 1941 — NUMEROS 7-9

664.1 : 543

La fabricación de azúcar en su aspecto químico [1]

La fabricación de azúcar de caña consiste esencialmente en la extracción del jugo de la caña y la cristalización del azúcar que este jugo contiene.

Esta operación, al parecer sencilla, se complica con la necesidad de obtener el máximum de rendimiento, de azúcar de alta calidad, a un mínimum de costo.

Para conseguir este anhelo, se trabaja en escala muy grande, industrializándose varios millones de kilos de caña por día, y se emplean maquinarias e instalaciones complicadas y costosas.

Con el fin de extraer todo el jugo posible de la caña, se la somete a un proceso de trituración, después del cual se la hace pasar sucesivamente por un número de 3, 4, 5, o aún más poderosos molinos que ejercen sobre ella una presión de 500 o más toneladas. Al pasar la fibra de un molino a otro, se la rocía con agua, a fin de diluir el jugo que todavía contiene y facilitar su extracción.

Obtenido así el jugo de la caña, en la mayor proporción posible, se lo calienta hasta alrededor de 100° C, previo tratamiento con cal y ácido sulfuroso. En el jugo así calentado, se produce un precipitado, el que se separa del líquido claro, por un proceso continuo y automático, en enormes tanques llamados « decantadores ».

El jugo más o menos transparente que resulta de este proceso, se lo evapora en vacío, en grandes evaporadores que consisten de varios cuerpos que trabajan en múltiple efecto; y así en forma continua y automática se lo convierte en un « melado » espeso de un contenido de azúcar de alrededor del 50 %.

De este melado se hace cristalizar el azúcar en vacío, en grandes unidades llamadas «tachos». El azúcar cristalizado se separa del licor madre o « miel », mediante poderosas centrífugas, que giran a 800, 1000 y hasta 1600 revoluciones por minuto. Las mieles se someten a nuevas sucesivas cocciones a fin de conseguir la cristalización de todo el azúcar posible, dejando como residuo la «miel final» o «melaza», que ya no contiene más que una cierta proporción de azúcar, que no es cristalizable, por encontrarse en combinación con las otras materias presentes.

Algunos ingenios venden el azúcar así producido, como « granulado », mientras

(1) Conferencia pronunciada en la Universidad de Tucumán el día 5 de julio de 1941, ante la asamblea de la Cuarta Conferencia Bromatológica Nacional.

que otros lo vuelven a disolver en agua, para obtener un jarabe que, después de una cierta purificación, se cocina nuevamente, en otros tachos a vacío, con la obtención de azúcares refinados.

La forma casi automática en que se realizan estas operaciones en vasta escala, hace pensar a muchos que la fabricación de azúcar es un proceso casi mecánico, cuyo único requisito son las imponentes instalaciones y maquinarias (1). Sin embargo, la verdad es muy distinta, pues todas esas complicadas instalaciones no son más que los accesorios visibles de la ciencia esencial de la fabricación de azúcar, que es netamente química.

Este hecho es reconocido en la mayoría de los más importantes países azucareros, tales como Cuba, Puerto Rico, Hawaii, EE. UU. de N. América, etc., como consta por el hecho de que la dirección técnica de los ingenios allí está siempre a cargo de un químico especializado, el llamado «superintendente», quien tiene bajo sus órdenes a todo el demás personal, inclusive al cuerpo de mecánicos y electricistas; y si algunos países constituyen una excepción a esta regla, eso se debe precisamente a una falta de comprensión del papel predominante que desempeña la química en la fabricación de azúcar.

Como indicación contundente de la importancia de los factores químicos en la fabricación, mencionaré el de la reacción de los jugos y mieles durante el proceso. A las temperaturas relativamente altas que hay que emplear, una reacción ácida ocasionaría la destrucción de la sacarosa por inversión, y por otra parte una reacción alcalina originaría la destrucción de los azúcares reductores presentes, con la formación de sustancias altamente melasagénicas y perni-

(1) En el artículo titulado *Trends in Sugar Technology*, por el doctor O. W. Willcox, publicado en el mes de agosto de 1941, o sea un mes después de la fecha en que se pronunció esta conferencia, en el *Sugar Reference Book and Directory*, Vol. X, encontramos las siguientes observaciones: «El progreso realizado en la tecnología de cualquier ramo puede medirse en dos escalas. Una de estas escalas demostraría la rapidez con que los investigadores están resolviendo los problemas fundamentales; la otra escala indicaría la rapidez con que los descubrimientos de dichos investigadores se ponen en práctica en el campo y en las fábricas. En algunas divisiones de la industria azucarera, los funcionarios técnicos están muy a la zaga de los investigadores. Esto se aplica especialmente a las operaciones que exigen un control inteligente de los procesos por los cuales se separa el azúcar de las impurezas que llegan a la fábrica en la materia prima. Estos procesos difieren de los procesos mecánicos en que no son visibles para el ojo, pero que tienen que ser revelados por pruebas que demuestran lo que pasa en las distintas etapas. Es aquí que el funcionario que dirige los trabajos necesita hacerlo, guiado por los principios fundamentales enunciados por los investigadores científicos, y es aquí donde esos funcionarios más frecuentemente fracasan.

«Hace recordar de esta situación un trabajo publicado últimamente por el veterano técnico azucarero H. Claassen, quien hace más de cuarenta años dió una explicación clara de la solubilidad, saturación y supersaturación, en su aplicación a soluciones puras e impuras de azúcar, y demostró que es perfectamente posible mantener la pureza de la melaza de remolacha, en 61 °/₀ o menos. Un estudio reciente del trabajo de las fábricas azucareras de Alemania, reveló que el término medio de la pureza de la melaza es de 64,2 °/₀, lo que quiere decir que el promedio de las fábricas alemanas deja de ganar anualmente una utilidad adicional de pesos 12.000 dólares, que podría obtenerse empleando un poco más de inteligencia en la cocción y cristalización del azúcar. En base de esta observación, se llega a la conclusión de que *el industrial azucarero, a la vez que procura adquirir instalaciones mejoradas que dan prueba visual de que por su medio podría economizar dinero, debiera estar igualmente alerta en la búsqueda de talento para instalar en su ingenio. La compra de una costosa instalación puede ser justificada si produce utilidades que amortizan su costo en breve tiempo; y de acuerdo con el mismo principio, contratar un técnico a alto sueldo, que sea realmente competente, puede resultar una excelente inversión* ».

ciosas, por lo que durante las muchas horas que dura el proceso de fabricación, los jugos y mieles tienen que ser gobernados con infinito cuidado entre Escila, la acidez, y Caribdis, la alcalinidad.

La sacarosa se encuentra en la caña en asociación con múltiples otras sustancias que dificultan la obtención del azúcar y disminuyen el rendimiento, pudiendo tam bién afectar la calidad del producto.

Una idea de la composición de la caña puede obtenerse del cuadro I.

CUADRO I

Composición química de la caña de azúcar

Fibra cruda	10 — 16	°/o
Agua	70 — 75	»
Sacarosa	10 — 16	»
Azúcares reductores (dextrosa y levulosa)	0,10 — 2	»
Acidos orgánicos	0,06 — 0,3	»
Sustancias nitrogenadas	0,06 — 0,60	»
Sustancias minerales	0,50 — 1,5	»

(Contiene además pequeñas proporciones de sustancias pécticas, cera, materias colorantes y a veces almidón).

La fibra cruda está compuesta de celulosa, pentosana y lignina en proporciones variables. Los ácidos orgánicos comprenden el málico, el sucínico, el oxálico, el glicólico, el tánico y el aconítico. En parte se hallan en estado libre y en parte en forma de sales, principalmente de potasa. Las sustancias nitrogenadas incluyen albúmina, peptonas, aminoácidos, aminas y aún una pequeña proporción de nitratos.

La composición de las materias minerales en la fibra de una caña típica, se desprende del Cuadro II. Y en el jugo de las misma caña ellas tuvieron la composición indicada en el Cuadro III.

CUADRO II

Composición de las materias minerales de la fibra de caña

Sílice (SiO_2)	50,7 °/o
Oxido de potasio (K_2O)	18,3 »
Oxido de calcio (CaO)	2,8 »
Oxido de magnesio (MgO)	1,2 »
Hierro y aluminio (Fe_2O_3 y Al_2O_3)	1,6 »
Oxido de sodio (Na_2O)	2,1 »
Fosfatos (P_2O_5)	2,8 »
Sulfatos (SO_3)	6,5 »
Cloruros (Cl)	3,1 »
Carbonatos (CO_2)	9,6 »

CUADRO III

Composición de las materias minerales del jugo de la caña

Sílice	2,0 °/o
Oxido de potasio (K_2O)	45,2 »
Oxido de calcio (CaO)	3,3 »
Oxido de magnesio (MgO)	3,4 »
Hierro y aluminio (Fe_2O_3 y Al_2O_3)	1,0 »
Oxido de sodio (Na_2O)	4,3 »
Fosfatos (P_2O_5)	1,9 »
Sulfatos (SO_3)	14,1 »
Cloruros (Cl)	20,9 »
Carbonatos (CO_2)	6,2 »

Las cantidades de todos estos diferentes constituyentes de la caña varían entre amplios límites. Esta variación es determinada por múltiples factores, como ser la variedad de la caña, su grado de madurez, la composición del suelo en que ha sido producida, las enfermedades y plagas con que esté infestada, y muchos otros.

Las variedades difieren entre sí en su composición, hasta tal punto que algunas contienen sustancias que las hacen poco aptas para la fabricación. La caña madura es rica en sacarosa y pobre en azúcares reductores, y contiene una menor proporción de ácidos orgánicos y sustancias nitrogenadas y minerales que la caña no madura. La caña que llega a florecer no sufre merma en

su contenido de azúcar; pero si se la deja sin cosechar una vez florecida, su riqueza sacarina disminuye paulatinamente.

En lo que a la composición del suelo se refiere, las tierras pobres, arenosas, como también las calcáreas, suelen producir cañas más ricas en azúcar que las más feraces. Si el suelo contiene muchas sales solubles (sulfatos, cloruros, etc.), la caña también tendrá una proporción excesiva de estas sales.

Algunas plagas y enfermedades determinan una reducida riqueza sacarina de la caña, como también la presencia en la misma de sustancias que afectan adversamente la fabricación. Por ejemplo, la caña atacada con gomosis suele contener una goma que torna viscosos a los jugos.

La caña producida con insuficiencia de agua, generalmente contiene una mayor proporción de sustancias minerales que la producida bajo condiciones normales.

Si la caña ha quedado expuesta a temperaturas de bajo cero, su composición puede sufrir alteraciones más o menos serias, según el grado y duración del frío, el tiempo que pasa entre la helada y la cosecha, y las condiciones climáticas durante este tiempo. Mientras que normalmente la caña sigue madurando durante el período de la cosecha, con un aumento progresivo de los rendimientos fabriles, en la caña helada el proceso de maduración se paraliza. Si las heladas han sido tan severas como para originar la muerte de la caña, ésta entra luego en una paulatina descomposición, que ocasiona la destrucción de la sacarosa, con la producción de alcohol etílico, ácido acético o la goma dextrana, según el tipo de fermentación que sobreviene.

En caso de que la caña una vez cosechada no se muela al cabo de pocas horas, sufre también modificaciones en su composición, con mayor o menor rapidez, según la variedad, la temperatura media reinante, y la humedad relativa del aire. Estas modificaciones, originadas por enzimas, incluyen la inversión de la sacarosa, con la formación de dextrosa y levulosa, y la conversión de las materias proteicas en aminas y aminoácidos. Además de esto, la caña cortada sufre una pérdida de agua por desecación, con el resultado de que se pone más fibrosa, y el jugo se vuelve más concentrado.

Hay también mucha variación en la composición de la caña, en las distintas partes de la misma. Los canutos de la parte superior son menos maduros que el resto del tallo y contienen menos fibra, menos sacarosa y una mayor proporción de azúcares reductores, materias nitrogenadas y sustancias minerales. Los canutos del centro del tallo son los más ricos en sacarosa y contienen menos azúcares reductores, mientras que los de la parte inferior del tallo contienen algo menos sacarosa y más azúcares reductores.

El meollo de la caña contiene poca fibra y un jugo muy puro, mientras que la corteza tiene una alta proporción de fibra y un jugo de baja pureza. Entre paréntesis, diré que el concepto de la « Pureza » de los jugos y mieles, muy empleado en la industria, es tan útil en estas discusiones, que conviene definirlo aquí. Es la relación entre el porcentaje de sacarosa y el del total de los sólidos disueltos, determinado por el hidrómetro Brix, por lo que

$$\text{Pureza } \% = \frac{\text{Sacarosa } \%}{\text{Brix } \%} \times 100$$

Hemos visto, pues, que la materia prima de la fabricación de azúcar varía grandemente en su composición. Y estas variaciones influyen considerablemente en el proceso de la fabricación.

Cuanto más fibra tiene la caña, tanto menor será la proporción de jugo y por consiguiente la cantidad de jugo que puede ex-

traerse de ella. Por otra parte, siendo que el residuo fibroso que sale del trapiche (llamado el «bagazo») se emplea como combustible para la fábrica, si la caña contiene demasiada poca fibra, será necesaria la adquisición y empleo de combustibles adicionales, tales como petróleo, leña, etc.

El jugo exprimido por el primer molino, es mayormente el del meollo, de alta pureza, mientras que el de los últimos molinos, es principalmente el jugo de la corteza, de pureza baja. (Cuadro IV).

CUADRO IV

Comparación del jugo del primero y último trapiche

Pureza %

Ingenio	Jugo del primer trapiche	Jugo del último trapiche
A..........	82,24	72,94
B..........	83,71	74,52
C..........	85,83	78,32
D..........	79,53	72,94
E..........	82,08	74,81
F..........	84,14	77,57
G..........	81,68	72,72
H..........	84,04	78,64
I..........	81,97	75,62
J..........	80,81	72,21

La fibra contiene también materias colorantes.

La *antociana*, de color púrpura, que se encuentra en mayor proporción en las cañas moradas, es algo soluble en el agua, por lo que tiende a dar un color oscuro a los jugos. La *sacaretina* es un colorante amarillo soluble en soluciones alcalinas, por lo que al rociar el bagazo en el trapiche no se debe emplear agua de reacción alcalina.

Las sustancias presentes en el jugo en asociación con la sacarosa tienen una gran importancia por el hecho de que, hasta ahora, no se ha podido inventar procedimientos que permitan eliminarlas, salvo en pequeño grado. Tan es así que ningún sistema de purificación de los jugos que se emplea en la fabricación, tiene el efecto de aumentar su «pureza» en un grado mayor que el uno o dos por ciento (Cuadro V). Por esta razón dichas sustancias siguen estando presentes durante todo el proceso de fabricación, al cual afectan en todas sus etapas.

CUADRO V

Comparación del jugo crudo y el jugo clarificado y decantado

Pureza %

Ingenio	Jugo crudo	Jugo clarificado y decantado
I..........	78,74	79,10
II..........	79,51	79,92
III..........	81,94	83,00
IV..........	79,88	80,76
V..........	82,09	82,87
VI..........	80,47	80,70
VII..........	78,44	78,93
VIII..........	79,59	80,33
IX..........	81,12	81,60
X..........	79,29	80,79

El jugo que sale de los molinos, es un líquido turbio y algo viscoso. El problema de su purificación ha sido objeto de estudio de parte de muchos miles de químicos, pero a pesar de haberse propuesto varios centenares de distintos procedimientos para resolverlo, no se ha llegado a emplear en las fábricas en general más que uno solo, con algunas pocas variaciones. Este procedimiento consiste en la clarificación del jugo neutralizándolo con lechada de cal, y calentando después la mezcla hasta alrededor del punto de ebullición. Por este tratamiento se provoca la dispersión y precipitación de una buena parte de las materias coloidales,

que son las causantes principales de la turbidez del jugo, coagulándose y precipitándose también las materias proteicas y las sustancias pécticas. El precipitado se separa por decantación o filtración, obteniéndose un jugo clarificado, más o menos transparente y de un color amarillo.

Con los jugos de caña bien madura, la clarificación producida de esta manera es bastante buena, pero para jugos menos puros es conveniente emplear una mayor proporción de cal que la necesaria para neutralizar los ácidos naturales del jugo, neutralizando el exceso por la adición de un ácido que produzca con la cal una sal insoluble. El ácido más comúnmente empleado es el sulfuroso, pero se emplea también en algunos ingenios el ácido carbónico y el ácido fosfórico. Se considera que la mejor clarificación obtenida por este procedimiento se debe a la adsorción de las sustancias coloidales por el precitado cristalino de sulfito, carbonato o fosfato de calcio formado. El mismo resultado puede obtenerse agregando al jugo tierra de infusorios, o sea Kieselguhr, pero esto resulta considerablemente más costoso.

En la Argentina se emplea casi exclusivamente el procedimiento a base de cal y ácido sulfuroso, obteniéndose este último quemando azufre.

Sin embargo cuando los jugos son muy impuros o difíciles de decantar, se emplea también a veces una pequeña proporción de ácido fosfórico, un excelente clarificante, aunque de un costo bastante elevado. Y cuando se trata de jugos de caña helada, es conveniente emplear también el carbonato de sodio, el cual se agrega al jugo crudo al salir del trapiche, a razón de un cuarto o medio kilo por tonelada de caña.

La calidad de la cal empleada es sumamente importante. No debe contener más que mínimas cantidades de magnesia o de sílice, o de los óxidos de hierro y aluminio, o de sulfatos, pues estas sustancias producen trastornos en el proceso de fabricación. Estas impurezas dificultan la decantación, y originan la formación de grandes incrustaciones en los evaporadores y tachos. La cal empleada debe estar libre de partículas que demoren en apagarse, pues la presencia de estas partículas en el jugo defecado, lo torna alcalino durante el calentamiento y la decantación, a medida que viene apagándose.

El azufre también debe ser de una calidad conveniente, siendo especialmente importante que sea libre de arsénico.

Se han producido muchas discusiones sobre si se debe agregar la lechada de cal primero, y después neutralizarla con el ácido sulfuroso, o sulfitar el jugo primero antes de agregar la cal. El primer procedimiento es empleado en Java, y el segundo en la Argentina y los demás países de América. Aunque hay muchos que sostienen que encalando primero la purificación del jugo es más completa, esto nunca ha podido ser comprobado en forma convincente.

Un asunto de importancia suprema es el de la reacción que tiene el jugo después de la clarificación.

Si es ácida, tanto el jugo decantado como el melado y las mieles serán de color bien claro, y el azúcar producido será bien blanco. Por esta razón, a veces se aprovecha este hecho dejando bien ácido el jugo clarificado, y aún acidificando más (con ácido sulfuroso) a los jugos concentrados o melados. Pero el químico sabe que esa acidez origina una pérdida de sacarosa por inversión, por lo que es poco conveniente. Por otra parte una reacción alcalina tiene también sus ventajas en el trabajo, pues el jugo algo alcalino decanta con mucha rapidez y es fácil de filtrar en los filtros prensa, dando una torta bien dura. Pero la alcalinidad es aún más perniciosa que la acidez, porque el álcali

descompone los azúcares reductores con la formación de sustancias solubles, de color oscuro, viscosas, melasagénicas y de reacción fuertemente ácida.

Por estas razones se procura dar a los jugos clarificados una reacción neutra ($pH = 7$) o ligeramente ácida (pH 6,6-6,8). A este efecto es necesario que la operación de la clarificación esté a cargo de un químico competente, y no de un profano, como frecuentemente es el caso.

Para mantener la debida reacción neutra de los jugos y mieles, el químico jefe necesita ejercer una vigilancia extremada. Si por ejemplo, la lechada de cal contiene partículas no apagadas cuando se neutraliza el jugo, ellas quedarán en suspensión, para disolverse durante el calentamiento y producir una reacción alcalina.

Asimismo, para facilitar la filtración de los fondajes de la decantación, llamados la «cachaza», los obreros en muchos casos insisten en agregar más cal, dándole al jugo un considerable grado de alcalinidad. Además, para hacer funcionar mejor los decantadores automáticos, los encargados buscan toda oportunidad para agregar al jugo un exceso de cal. En todos estos casos la alcalinidad destruye una parte de los azúcares reductores, con la formación de ácidos en proporción más que suficiente para neutralizar el álcali presente, de tal modo que el jugo se torna ácido, y se produce inversión de la sacarosa durante las operaciones subsiguientes. Además, como hemos indicado, se producen otras sustancias que dan al jugo un color oscuro y una mayor viscosidad. Esta viscosidad no se nota tanto en los jugos, pero en las mieles de la última cocción reduce grandemente el rendimiento, y hace muy difícil la separación del azúcar en las centrífugas.

Y hay todavía otros trastornos atribuíbles, por lo menos en parte, a una reacción alcalina del jugo. La melaza obtenida, que contiene los productos de descomposición de los azúcares reductores, es difícil de fermentar, y produce bajos rendimientos de alcohol en la destilería. Asimismo cuando se lo almacena durante algún tiempo, a veces sufre lo que se llama la «fermentación espontánea de la melaza», un fenómeno que produce gran asombro a los que lo presencian, y grandes pérdidas para el ingenio.

He aquí una descripción de este fenómeno que nos fué comunicada por un ingenio donde se produjo:

«La melaza fué almacenada en un gran depósito de mampostería, de 27 metros de largo, 24 de ancho, y 3,80 de profundidad, con techo de cinc y sobretecho para ventilación. En circunstancias en que el depósito se encontraba lleno de melaza hasta una altura de 3,20 metros, ésta empezó a formar una gran cantidad de espuma, y a despedir un olor característico a azúcar quemado. Después de unos días el olor aludido aumentó considerablemente, al extremo de que era percibido a gran distancia.

«Siendo las 6 de la tarde, más o menos, todo el depósito entró en ebullición espontánea, produciendo una gran cantidad de espuma, la que no teniendo suficiente salida por una ventana de ventilación ubicada en uno de los lados del depósito, subió hasta una altura de 3 metros sobre el nivel normal del líquido, derramándose a gruesos chorros por los intersticios del techo y por cuanta pequeña salida encontró. Dos horas después, a las veinte horas más o menos, el fenómeno alcanzó el máximum de violencia, causando la rotura de las paredes del depósito en dos partes, por donde encontró más fácil salida una verdadera oleada de melaza hirviente que corría por el desnivel del terreno con gran velocidad, despidiendo vapores irrespirables que atacaban los ojos y la garganta y con un pronuncia-

do olor a azúcar quemado. Todo el depósito, que contenía más o menos 3.000.000 de kilos de melaza, hervía como una caldera, desbordándose con una fuerza tal que no es exagerado compararlo con un volcán. Notamos que la melaza era muy obscura y flúida, corriendo como dijimos, con gran velocidad y siendo su temperatura de 100° C. a la salida del depósito.

« Estuvo hirviendo así hasta las doce de la noche, hora en que cesó el derrame, sin duda porque salió el total de melaza que contenía, habiendo quedado el depósito lleno de una espuma viscosa, de color negro, que siguió varios días en ebullición, reduciéndose paulatinamente el volumen, a medida que los días transcurrían, pero sin dejar de despedir vapores y sin descenso de la temperatura, que fué siempre de 100° C. Se observó que al arrojar una piedra dentro del depósito, la melaza hervía a borbotones por espacio de uno a dos minutos, y sólo en el sitio donde fué arrojada, con gran desprendimiento de vapores, produciendo el ruido característico de los líquidos muy densos cuando entran en ebullición.

« Se observó también que fué muy corrosiva, pues ha disuelto o ha atacado profundamente cuanto objeto de metal encontró en su camino durante el derrame, sobre todo los de hojalata y de bronce, y habiendo también destruído toda la vegetación ».

Tales son las complicaciones debidas, por lo menos en parte, a una reacción alcalina de los jugos.

Una vez clarificado y decantado o filtrado el jugo, hay que concentrarlo para poder obtener la cristalización del azúcar. Con el fin de reducir a un mínimo la destrucción de la sacarosa por el calor, se efectúa esta operación a baja presión, y por consiguiente, a baja temperatura. La primera etapa de la concentración, o sea hasta formar un melado espeso, se efectúa en evaporadores llamados de múltiple efecto, instalados en número de tres, cuatro, o más cuerpos, en los cuales se concentra el jugo a presiones progresivamente más reducidas. El vapor proveniente del primer cuerpo, se emplea para producir la ebullición (a menor temperatura pero a menor presión) en el segundo cuerpo, y así sucesivamente. Trabajando en esta forma se consigue que un kilo de vapor produzca la evaporación de 3, 4, 5 ó aún más kilos de agua.

Siendo que este sistema económico de concentración a múltiple efecto no es aplicable al proceso de cristalización, se procura aprovecharlo en todo lo posible, llevando la concentración en los evaporadores a una densidad de alrededor de 1,3 (correspondiente a 60-65° Brix).

Una vez conseguido el jugo concentrado, llamado « melado », se procede a obtener del mismo todo el azúcar posible, cocinándolo en tachos a vacío. No es posible conseguir la cristalización de todo el azúcar en una sola primera cocción, por lo que los licores madres o mieles tienen que ser cocinados de nuevo, y así sucesivamente, hasta que ya no den más azúcar. La obtención de esta manera de un máximo de rendimiento en azúcar, a un mínimo de costo y en un mínimo de tiempo, exige la aplicación de toda la ciencia de un competente técnico.

Para conseguir un máximo de cristalización en la última cocción, se hace pasar la masa cocida, antes de centrifugarla, a unos tanques llamados cristalizadores, en los cuales se la deja enfriar paulatinamente, manteniéndola en un movimiento lento por medio de agitadores. En esta forma se mantiene un constante movimiento entre los cristales de azúcar y la miel, de tal modo que todo el azúcar que cristaliza se deposita en los cristales ya formados, en lugar de formar nuevos cristales muy pequeños, que

no serían retenidos por el canasto perforado de las centrífugas.

En los calentadores de jugo y los evaporadores y tachos se forman incrustaciones que reducen grandemente la eficiencia de la operación, y hacen necesario limpiar los cuerpos a intervalos más o menos frecuentes. La formación de una cierta cantidad de incrustación es inevitable, pero muchas veces la cantidad producida es enteramente excesiva, debido a errores en la clarificación del jugo. Por ejemplo, si el jugo decantado o filtrado todavía contiene sustancias coloidales o materias en suspensión, ellas formarán espesas incrustaciones. Si la reacción del jugo clarificado es ácida, contendrá una parte del sulfito de calcio disuelta en forma de bisulfito, y éste se descompone durante la evaporación, con la precipitación del sulfito en forma de incrustación. Si la reacción fué alcalina, los productos de la descomposición de los azúcares reductores también originan fuertes incrustaciones. Se ve pues que otra ventaja de efectuar la clarificación del jugo en forma debida, es la de reducir grandemente estas costosas incrustaciones.

Los ingenios en muchos países del mundo se limitan a producir el llamado azúcar crudo, de color más o menos amarillo, que se vende a las refinerías para ser convertido en azúcar blanco para el consumo. Pero en algunos países, entre ellos la Argentina, se procura obtener azúcar blanco en las mismas fábricas, sea directamente del melado, o sea volviendo a disolver en agua los azúcares obtenidos en las cocciones del melado y de las mieles, y practicando nuevas cocciones, de los jarabes así obtenidos. Cualquiera que sea el procedimiento usado, la fabricación de azúcar blanco es posible de realizar con éxito, y sin originar excesivas pérdidas, tan sólo bajo la extremada vigilancia del personal químico.

El color amarillo que presenta el azúcar crudo, se debe en gran parte a una capa de licor madre o sea miel, que cubre la superficie de los cristales, que en sí son casi blancos. Si en la cocción pues, se trabaja con licores blancos o de poco color, el azúcar obtenido será blanco, o casi blanco, y si se lava el azúcar en la centrífuga con agua, para sacar de los cristales la capa de miel, se obtendrá un producto todavía más blanco. Y si además se lavan los cristales con una solución de un colorante azul, éste tendrá el efecto de neutralizar o disimular el ligero color amarillo que tiene el azúcar después de lavado con agua.

Para obtener azúcar blanco directamente de la caña, sin refundiciones, es necesario que el jugo sea clarificado y filtrado en la forma más perfecta posible, filtrando también el melado, previa clarificación, lo cual se hace mejor agregándole, en caliente, fosfato neutro de sodio, en proporción de 1 a 2 partes en diez mil.

Pero en el mejor de los casos el color del melado no es muy claro, por lo que se procura mejorarlo en lo posible. Esto se puede hacer trabajando con jugos clarificados ácidos, o acidulando el melado con ácido sulfuroso — que tiene un efecto especial de blanquear — pero como hemos dicho la acidez produce una considerable inversión de la sacarosa, con la consiguiente disminución del rendimiento. Es preferible pues evitar una reacción marcadamente ácida, y mejorar el color por otros procedimientos. Algunas fábricas emplean para este fin carbones decolorantes vegetales, que se agregan a los melados, filtrando después la mezcla. Otros emplean sustancias blanqueadoras, de las cuales las más usadas son los hidrosulfitos. Estas se suelen introducir en el tacho a vacío durante la cocción, y en esta forma se consigue que las mieles se tornen mucho más claras, sin peligro de inversión.

Para obtener azúcares blancos para el consumo, la cocción requiere mayor cuidado que en la fabricación del azúcar crudo. Es necesario conseguir que los cristales sean lo más uniformes posible, y del tamaño y dureza que exige el mercado. Para obtener azúcares de cristales duros, hay que mantener una temperatura relativamente alta en el tacho, mientras que para conseguir azúcares blandos, que se disuelven rápidamente en el agua, se cocinan a temperaturas bajas. Para poder ofrecer en el mercado azúcares cuyo grano sea de absoluta uniformidad, se los clasifica por medio de zarandas.

Trabajando así, y lavando en las centrífugas como hemos indicado, se puede obtener de las primeras cocciones un azúcar «granulado» blanco, apto para el consumo.

Los azúcares granulados deben ser de por lo menos 98 % de pureza (o sea tener una polarización mínima de 98 %). Asimismo deben ser secados completamente (se emplean secadores especiales para este fin), y almacenados en depósitos completamente secos, pues de otro modo, debido a que contienen pequeñas cantidades de sales higroscópicas procedentes de las mieles, absorberán agua del aire, tornándose húmedos. Cuando esto ocurre, se producen ciertos cambios químicos en los azúcares, originados por microorganismos, o sea la inversión de una parte de la sacarosa y, a veces, la formación de una goma levorotatoria, llamada levana, a costa de la sacarosa.

El azúcar que se ha tornado húmedo es difícil de vender, por lo que generalmente se lo refunde en agua para cocinarlo de nuevo.

Con el fin de obtener azúcares de mejor calidad, y por lo tanto de mejor precio de venta, y que se puedan guardar mucho tiempo sin riesgo de deterioro, muchos ingenios someten sus productos a un proceso de refinación.

Esta es otra operación que es menester efectuarla científicamente, para obtener buenos rendimientos de azúcar de alta calidad, y para evitar pérdidas muy apreciables.

El gran secreto de la refinación de los azúcares, se encuentra en el reconocimiento de que la gran parte de las impurezas que contienen los azúcares impuros, se encuentran en la capa de miel que cubre los cristales, y de que la forma más práctica y económica de eliminar estas impurezas, es lavando los azúcares en las centrífugas, proceso que se llama la «afinación». (El azúcar así disuelto no se pierde, pues se emplean estas «mieles ricas» en otras cocciones). Este lavado debe hacerse en tal forma que el azúcar afinado tenga una pureza de aproximadamente 99 %. Recién entonces se encuentra el producto en un estado conveniente para formar con él el jarabe, lo que se hace disolviéndolo en la mitad de su peso de agua. A pesar de su alta pureza, este jarabe contiene partículas en suspensión, y materias coloidales, lo que hace necesaria su defecación y filtración. La defecación se hace neutralizando la acidez del jarabe con lechada de cal (dándole una reacción de 7-7,2 pH), calentando a unos 80° C. y agregando Kieselguhr, o sea tierra de infusorios, en proporción de 2 a 3 kilos por tonelada de azúcar. El jarabe se filtra entonces por filtros prensas u otro tipo de filtro conveniente.

El licor así obtenido es bien brillante, pero todavía tiene un ligero color amarillo. Es necesario eliminar este color, lo que se efectúa haciendo pasar el licor por filtros especiales de carbón animal, o sino tratándolo con carbón decolorante vegetal y filtrando por filtros comunes. El jarabe obtenido de esta manera es completamente incoloro, brillante, y tiene una pureza de 99 a 99,5 °.

Cocinándolo, se obtienen azúcares refinados de muy alta calidad, no solamente en la primera cocción, sino también en la segunda y tercera, que se hacen con los licores madres. Los licores madres de la última cocción de refinado, se cocinan para la producción de granulado, y los de esta cocción se mezclan con los melados de la fábrica.

Efectuando la refinación de esta manera, se obtienen productos de excelente calidad, con un mínimo de pérdidas.

En algunas fábricas azucareras, se procura simplificar este proceso, afinando poco los azúcares, no defecando ni filtrando bien los jarabes, o no decolorándolos con carbones, — pero trabajando así los azúcares obtenidos no son de tan alta calidad, los rendimientos son inferiores y las pérdidas mayores. Si la defecación y filtración del jarabe no es buena, por ejemplo, los azúcares tendrán un aspecto de poco brillo, apagado, «mate», que afecta su precio de venta. O si en lugar de emplear carbones se procura mejorar el color de los jarabes empleando una reacción ácida, se origina un alto grado de inversión de la sacarosa.

Una de las más importantes tareas del técnico encargado de la fabricación, es la de procurar que se realicen todas las operaciones con la mayor eficiencia posible, y con un verdadero mínimo de pérdidas de azúcar. Y en esta tarea está asesorado en forma directa por el personal del laboratorio de química, que efectúa un permanente y riguroso control de todo el proceso. Determina la cantidad total de la sacarosa que contiene la caña molida, y el destino que tiene cada kilo de la misma, — la cantidad contenida en el azúcar embolsado, y la que se pierde en el bagazo, en la melaza, en la cachaza de los filtros prensas, o por pérdidas mecánicas, o por la destrucción de la sacarosa, que puede resultar de varias maneras.

El problema de efectuar este control químico de la fabricación con exactitud, ha sido objeto de profundos estudios por los químicos durante más de medio siglo, pero todavía no puede ser considerado como enteramente resuelto. Pues muchos de los valores de que depende, son muy difíciles de determinar con exactitud en la práctica. Tomemos por ejemplo, el dato básico de la cantidad de sacarosa que contiene la caña molida. Este no se puede determinar por análisis de muestras de la caña, pues la composición de cada uno de los cuatro millones hasta diez millones de tallos que se muelen en un ingenio diariamente, es diferente (Cuadro VI), y aun de un mismo tallo, la composición varía en los distintos canutos. Asimismo, la determinación analítica de la sacarosa, es bastante difícil de hacer, con la exactitud requerida por el hecho de que el valor obtenido en porcentaje tiene que ser multiplicado por factores muy grandes para determinar las cantidades totales. Por ejemplo, para determinar la cantidad de kilos de sacarosa que contiene el jugo en un día, hay que multiplicar el dato analítico de la sacarosa por cien jugo, por 10.000 hasta 40.000, según la capacidad del ingenio. De tal modo que un error de $\pm 0,1$ en el análisis, representaría un error de una hasta cuatro toneladas de azúcar.

La determinación de la sacarosa en los jugos, melados, mieles, etc., es dificultada por la presencia de pequeñas cantidades de otros azúcares, la dextrosa y levulosa (los «azúcares reductores» a que nos hemos referido varias veces), y especialmente por que estos dos azúcares están presentes en proporción variable entre sí (Cuadro VII).

CUADRO VI

Composición individual del jugo de las cañas de un surco

Número de la caña	Peso Kilos	Brix %	Sacarosa %	Pureza %	Número de la caña	Peso Kilos	Brix %	Sacarosa %	Pureza %
1.........	1,450	16,60	14,00	84,34	45.........	0,990	17.62	15,29	86,77
2.........	1,430	18,02	16,04	89,01	46.........	0,700	19,62	17,35	88.43
3.........	1,300	17,62	15,47	87.80	47.........	0.420	20.67	18.54	89,69
4.........	2,040	17,66	15,29	86,58	48.........	0,230	22.22	20,29	91,31
5.........	1,360	17,31	15,00	86.65	49.........	0,730	19,27	17.18	89,15
6.........	1,590	15,86	13,42	84.61	50.........	1,230	19,38	17.38	89,68
7.........	1,130	15,61	13,38	85,71	51.........	1,380	18.66	16,51	88,48
8.........	1,150	17,90	15.81	88.32	52.........	1.300	17.76	15,66	88,17
9.........	2,400	17,67	15,22	86,13	53.........	1,120	17.66	15,29	86,58
10.........	1.190	15,69	13,26	84,51	54.........	0,380	21.96	20,08	91,44
11.........	0,430	18,78	16.40	87,42	55.........	0,670	21.71	19.79	91,16
12.........	0,520	16,20	13,73	84,75	56.........	0,790	19,66	17.56	89,32
13.........	0.610	16,00	13,92	87,00	57.........	1,420	17,96	15.69	87.36
14.........	0.580	17,14	15.15	88,39	58.........	0,920	19,11	17.04	89,17
15.........	2.360	17.28	15.10	87,38	59.........	1,330	17,11	14,88	86,97
16.........	1,150	15,79	13.50	85.50	60.........	1.320	16.10	13,53	84.04
17.........	1,490	16,94	14,42	85.12	61.........	0.710	19.26	17,10	88,78
18.........	1.470	15.99	13,17	82,36	62.........	1,320	17,77	15.49	87.17
19.........	1,400	16,87	14,47	85.57	63.........	0,760	18,62	16,27	87,38
20.........	1,570	17,08	14,67	85,89	64.........	0,500	18,96	16,84	88.82
21.........	1.330	17,73	15,49	87.37	65.........	0.720	18,86	16,50	87.49
22.........	1.260	13,21	10,60	80.24	66.........	1,450	16.65	14,64	87,93
23.........	0.390	18.60	16,23	87,26	67.........	1,060	15.35	13.36	87,03
24.........	1,070	15,91	13,85	87,05	68.........	1,660	18.10	15.89	87,79
25.........	0,710	17,61	14.93	84,78	69.........	1,070	18,03	15.47	85,80
26.........	1.160	18,43	16.16	87,68	70.........	0.730	16,78	14,54	86,65
27.........	0.440	20.41	18.57	90,98	71.........	0,920	16.53	14,76	89,29
28.........	1,600	17,98	15,36	85,13	72.........	0.330	19,88	17,99	90,49
29.........	1.770	16,83	14,35	85,26	73.........	1.190	13.12	10.89	83.00
30.........	1,310	16,98	15,50	91,28	74.........	1.360	16.15	14,30	88.54
31.........	0,780	20.05	17,49	87,23	75.........	1,150	17.22	14,93	86.70
32.........	0.950	17,92	15,59	87,00	76.........	0.650	19,60	17,57	89.64
33.........	1.400	15,66	13.55	86,52	77.........	0,850	17,13	15,27	89,14
34.........	1,020	18,68	16,42	87,90	78.........	1.560	17,10	14,88	87,02
35.........	0,470	19.58	17,59	89.83	79.........	0,930	15,70	13.80	87,90
36.........	0.670	17.51	15,61	89,14	80.........	1,050	16.08	13,74	85,45
37.........	1,010	17.61	15.25	86.59	81.........	1,110	15.08	12,96	85,94
38.........	1,100	18.31	16.13	88,09	82.........	1,750	15.10	13.44	89,00
39.........	1.440	15,99	13,99	87,49	83.........	0,280	17,05	14,76	86,57
40.........	1.170	19,21	17.18	89,43	84.........	0,950	17.30	14,95	86,42
41.........	2,060	17,50	15,22	86,72	85.........	1.020	15,95	13,49	84,58
42.........	0,970	18,58	16,51	88,85	86.........	0.420	18,25	16,49	90,36
43.........	1.020	18,68	16,61	88,91	87.........	0,210	20.00	18,36	91,80
44.........	0,690	20,77	18,76	90,32	88.........	0,850	16,50	13,25	80,30

CUADRO VII

Proporción de azúcares en el jugo de la caña

Caña	Sacarosa %	Dextrosa %	Levulosa %
1*..........	8,45	1,97	1,64
2*..........	8,24	1,83	1,12
3*..........	7,32	2,00	1,55
4*..........	11,27	1,58	0,93
5...........	13,60	0,46	0,36
6...........	14,60	0,32	0,11
7...........	15,86	0,21	0,04

La determinación de la sacarosa por el método químico, en el cual se la invierte previamente con un ácido para después determinar el azúcar invertido producido, por la reducción de la solución de Fehling, es una operación bastante larga, que tiene que ser realizada con mucha prolijidad, y aun así los resultados son de tan sólo relativa exactitud, particularmente en presencia de los otros azúcares. Por otra parte la determinación por polarización directa, que es una operación más fácil de realizar, da un resultado algo afectado por la presencia de la mezcla de dextrosa y levulosa en los productos, la cual, según la relativa proporción de cada uno de estos azúcares, puede ser de polarización positiva o negativa, o aun cero. Y la determinación de la sacarosa por los métodos de polarización doble, necesita mucho cuidado y tiempo, y tampoco puede considerarse como muy exacta.

Asimismo la determinación de los sólidos totales disueltos en los productos, otro dato necesario para el control, es muy difícil de realizar con exactitud. El método directo por desecación en vacío, es el más exacto, pero es dificultado por la naturaleza muy higroscópica de muchos de los productos, y su capacidad de retener el agua por absorción o por oclusión, la gran facilidad con que la levulosa se descompone en caliente, y la tendencia de muchos de estos productos de absorber oxígeno durante la desecación, con la formación de ácidos y otros productos. Además es un método muy lento, poco apto para el laboratorio de un ingenio, que tiene que hacer un gran número de análisis por día. Por otra parte, los métodos densimétricos y refractométricos no son muy exactos, pues se basan en la suposición de que el conjunto de las otras materias presentes tiene el mismo peso específico, o índice refractométrico, que la sacarosa, lo que es así tan sólo aproximadamente.

Frente a todas estas dificultades, el control químico se efectúa a base de los valores tan sólo aproximadamente exactos de polarización y del hidrómetro Brix, empleándolos como valores convencionales, que prestan un servicio adecuado dentro del marco convencional del control. Solamente en el análisis de la melaza, en la cual las impurezas se encuentran acumuladas en tal proporción que hacen muy poco exactos estos valores, se suele determinar la sacarosa por polarización doble (método de Clerget) y los sólidos totales por desecación, o por el refractómetro, que da un resultado relativamente más exacto que el Brix.

Sin embargo el químico debe estar constantemente alerta por la posibilidad de que entren en juego factores que afecten en forma excesiva estos valores. Por ejemplo, en los jugos de reacción alcalina, el álcali destruye la levulosa con preferencia, originando un aumento en la polarización. Y los jugos de caña helada a veces contienen una goma fuertemente dextrorotatoria, la dextrana, que produce valores de polarización considerablemente más altos que los que corresponden al azúcar presente.

* Cañas no maduras.

Los azúcares reductores, o sea la «glucosa», como se la llama convencionalmente en la industria, se determina generalmente por el método volumétrico de Soxhlet, o por un método gravimétrico, también basado en la reducción del licor de Fehling.

En el control químico, se toman muestras de todos los productos en forma continua contenida en cien partes de caña; sacarosa extraída en el jugo por cien sacarosa en caña (llamada la «extracción»); sacarosa obtenida en azúcares por cien sacarosa en jugo (valor llamado la «retención»), y sacarosa perdida en melaza, cachaza, y en pérdidas indeterminadas, respectivamente, por cien sacarosa en jugo.

CUADRO VIII

Algunos de los análisis efectuados en el control químico de un ingenio

Producto	Brix %	Sacarosa %	Pureza %	Glucosa %	Coeficiente de glucosa % *	pH	Humedad %	Fibra %
Jugo del primer trapiche......	17,657	14,939	84,606	0,31	2,08	5,83	—	—
Jugo normal.................	17,127	13,993	81,707	—	—	—	—	—
Jugo diluído (mixto)..........	16,083	13,141	81,707	0,27	2,05	5,79	—	—
Jugo del último trapiche.......	10,491	7,955	75,826	—	—	5,97	—	—
Jugo sulfitado...............	—	—	—	—	—	4,45	—	—
Jugo decantado..............	16,796	13,795	82,132	0,29	2,10	7,00	—	—
Melado.....................	58,055	48,702	83,889	1,04	2,14	6,93	—	—
Melaza.....................	97,973	35,854	36,595	—	—	—	—	—
Cachaza....................	—	9,279		—	—	--		—
Azúcar.....................	—	99,99	—	—	—	—	—	
Bagazo.....................	—	3,966	—	—	—	—	46,664	48,067

$$^{*}\ \text{Coeficiente de glucosa } \% = \frac{\text{Glucosa } \%}{\text{Sacarosa } \%} \times 100.$$

en los casos en que esto es posible, y con mucha frecuencia en los demás casos, haciendo tantos análisis como sea necesario para obtener valores que representen con la mayor exactitud posible el trabajo de cada día (Cuadro VIII). Y a base de los datos analíticos obtenidos se calculan todos los valores necesarios para el control, de los cuales los más importantes son: sacarosa

Muchos de estos valores dependen de datos que no se pueden determinar sino indirectamente, y los cálculos que se emplean para este fin son en muchos casos bastante ingeniosos. Hemos mencionado hace un momento la imposibilidad de determinar directamente el porcentaje de sacarosa en caña. Ahora bien: esto se calcula así:

Kilos sacarosa en caña =

$$\text{Kilos jugo} \times \frac{\text{Sacarosa } \% \text{ jugo}}{100} + \text{kilos bagazo} \times \frac{\text{Sacarosa } \% \text{ bagazo}}{100}$$

$$\text{Sacarosa } \% \text{ caña} = \frac{\text{kilos sacarosa en caña}}{\text{kilos caña}} \times 100.$$

El peso del jugo es fácil de determinar, pesándolo directamente o calculándolo a base del volumen y el peso específico, pero no se ha podido inventar todavía un método satisfactorio para pesar el bagazo. Se determina esto también, pues, por cálculo en esta forma :

$$\text{Kilos bagazo} = \text{kilos caña} - \text{kilos jugo obtenido}$$

o, si se emplea el agua de imbibición para rociar el bagazo entre un molino y otro :

$$\text{Kilos bagazo} = \text{kilos caña} + \text{kilos agua de imbibición} - \text{kilos jugo obtenido.}$$

El porcentaje de la sacarosa de la caña que se extrae en el trapiche, se llama «extracción» y se determina también por cálculo :

$$\text{Extracción } \% = \frac{\text{Kilos sacarosa en jugo}}{\text{Kilos sacarosa en caña}} \times 100.$$

La eficiencia de la molienda de la caña se juzga por este valor «extracción», es decir, por la cantidad de sacarosa extraída por cien partes contenida en la caña. Trabajando bien, debe ser por lo menos de 90 %, siendo de desear que fuese de 92 %, 93 %, o aún más.

La eficiencia del trabajo de extraer el azúcar del jugo, se juzga comparando el valor «retención» (sacarosa obtenida en azúcares por cien sacarosa en el jugo) con un valor teórico calculado mediante una de las varias fórmulas que han sido propuestas por distintas autoridades. La que más se emplea en la Argentina es la de Winter y Carp :

$$\text{Sacarosa obtenible en azúcares } \% \text{ sacarosa en el jugo} =$$

$$= 100 \left(1{,}4 - \frac{40}{\text{pureza del jugo}}\right) \times 0{,}96.$$

En los ingenios que no refinan, no refundiendo sus azúcares, se debe aspirar a obtener una «retención» igual a la «teórica», según esta fórmula, mientras que el que refina tiene que estar contento con una cifra más baja, por ejemplo, 95 % ó 96 % de este valor. A base de todas las determinaciones y cálculos realizados, el Químico hace el balance de sacarosa, como se ve en el siguiente cuadro típico :

CUADRO IX

Balance de sacarosa

	Por cien caña	Por cien sacarosa en caña	Por cien sacarosa en jugo	Kilos total
Sacarosa en la caña	12,05	100,00	—	20.257.830
1. Perdida en bagazo	0,94	7,85	—	1.590.500
2. Entrada en jugo	11,11	92,15	100,00	18.667.330
a) Azúcar comercial obtenido	9,30	77,15	83,72	15.629.600
b) Sacarosa 100 °/₀ obtenido	9,20	76,29	82,80	15.455.491
c) Retenida en melaza	1,28	10,58	11,48	2.142.625
d) Perdida en tortas	0,16	1,36	1,47	274.790
e) Pérdidas indeterminadas	0,47	3,92	4,25	794.424
Pérdidas en fabricación ($c + d + e$)	1,91	15,86	17,20	3.211.839
Pérdidas totales ($1 + c + d + e$)	2,85	23,71	—	4.802.339

Este balance refleja en forma sintética el grado de eficiencia con que se lleva la fabricación. Es estudiado siempre con particular atención por los técnicos y los propietarios del ingenio, especialmente con el fin de ver cómo se pueden reducir las pérdidas, y por consiguiente mejorar el rendimiento.

Si es alta la pérdida de sacarosa en el bagazo, hay que mejorar la eficiencia de la molienda. La pérdida de cachaza se disminuye lavando mejor las tortas en los filtros prensas. Para reducir la pérdida de sacarosa en la melaza, es menester mejorar el trabajo de la cocción y centrifugación, a fin de agotar mejor las mieles.

Pero hay también ciertas pérdidas que son especialmente importantes e interesantes: las llamadas «indeterminadas». El monto de éstas se determina por cálculo. Primero se establecen las « pérdidas totales », lo que se hace restando de la cantidad total de sacarosa que contiene el jugo, la cantidad recuperada en los azúcares. De estas pérdidas totales se resta la suma de las pérdidas en la cachaza y en la melaza, y la diferencia indica el azúcar perdido en forma no determinada.

El químico presta especial atención a estas últimas pérdidas, procurando localizarlas y eliminarlas, o reducirlas a un verdadero mínimo. Las divide en aparentes, mecánicas y químicas.

Siendo que el valor « pérdidas indeterminadas » se obtiene restando las pérdidas conocidas del total, la cifra arrojada puede ser debida en gran parte a errores en la determinación de los demás valores. En este caso son pérdidas aparentes, pero no reales. Estas pérdidas aparentes se pueden reducir a un mínimo, pues, efectuando todas las determinaciones, tanto de peso como de análisis, con un máximo de cuidado.

Las pérdidas mecánicas pueden producirse por derrames de los jugos, mieles, etc. También puede perderse azúcar en la evaporación y cocción, sea porque las gotitas minúsculas proyectadas del líquido en ebullición son arrastradas con el vapor, o sea porque, como a veces ocurre, el líquido hierve con demasiada violencia y una parte del mismo sube hasta la parte superior del cuerpo, y sale por los conductos del vapor.

Los aparatos modernos están provistos de trampas para recuperar estos arrastres,

pero sin embargo no es infrecuente que, a pesar de ellas, se encuentre azúcar en las aguas de condensación de los vapores. Por lo tanto es necesario determinar con frecuencia si estas aguas contienen vestigios de azúcar, lo que se hace mediante la conocida prueba con α-naftol, con la cual se puede reconocer el azúcar en proporción tan diluída como de una parte por millón.

Las pérdidas químicas se producen por la destrucción o por la inversión de la sacarosa. Pérdidas de azúcar por destrucción pueden producirse durante la evaporación y cocción. Si los tubos o serpentinas calientes no están constantemente humedecidos con el líquido, éste se halla expuesto a un recalentamiento, con la consiguiente destrucción de la sacarosa. O si en la cocción, especialmente en la de los viscosos últimos productos, la circulación es demasiado lenta, también puede recalentarse y quemarse la parte que queda cerca de los tubos o serpentinas calientes.

La inversión de la sacarosa, de todas las posibles causas de pérdidas de azúcar, es la más peligrosa, por la forma insidiosa en que se produce. Las pérdidas por derrames, o por excesiva ebullición de las mieles, son fáciles de advertir, como lo son también las ocasionadas por quemarse el azúcar en la evaporación y en las cocciones, y las originadas por fermentaciones, de las cuales hablaremos en seguida. Pero la inversión actúa como un ladrón en la noche, silenciosamente, sin revelarse por ninguna seña visible, y sin dejar rastros que nos dejen descubrirla. De ahí que las pérdidas de azúcar por esta causa se producen con mucha más frecuencia que lo que generalmente se cree, y alcanzan en algunos casos proporciones ponderables.

Ni químicamente se pueden descubrir estas pérdidas con seguridad. Se procura hacerlo determinando la relación entre la sacarosa y los azúcares reductores, en todo el curso del proceso de fabricación, pero si, como es frecuente, se produce también la destrucción de una parte de estos últimos, este método pierde su valor.

Pero afortunadamente este grave peligro, tan difícil de *descubrir*, puede ser *evitado* si se cuida siempre el pH de todos los productos, evitando en todo momento no tan sólo la acidez, sino también la alcalinidad, la cual, como hemos visto, se torna en acidez durante el proceso.

Este control permanente de la reacción de los jugos y otros productos, pues, necesita mucha atención en todas las etapas de la fabricación.

El jugo sulfitado, cuyo grado de acidez llega a 0,03 N, o aún a 0,04 N, debe mantenerse siempre frío, y aun así debe neutralizarse con cal dentro de un mínimo de tiempo. En algunas fábricas, en las cuales se clarifican separadamente el jugo del primer trapiche, y el de los demás molinos, se mezcla este último, después de clarificado, y con una temperatura de casi 100°C, con el primero, después de que éste haya sido sulfitado, por lo que la mezcla, con la reacción ácida de la sulfitación, adquiere una temperatura superior a 50°C. Esta práctica es muy poco conveniente, pues a esta temperatura se produce una inversión bastante rápida.

El jugo clarificado, como hemos visto, debe tener una reacción neutra, o tan sólo ligeramente ácida (pH 6,6 — 6,8).

En algunos ingenios se suele mejorar el color del melado, sulfitándolo o agregando ácido fosfórico. Esta práctica trae un gran riesgo de inversión, salvo que el aumento de acidez así producido sea de un verdadero mínimo.

En otras fábricas se suelen agregar ácidos o sustancias con reacción ácida, a las mieles. Esta práctica se debe evitar.

En el tratamiento y la cocción de los licores de refinación, que como hemos visto son de alta pureza, la acidez es especialmente peligrosa, pues por la ausencia de sales, etc. que en los productos más impuros tienen el efecto « buffer » de atenuar la inversión, un pequeño grado de acidez es suficiente para producir una rápida inversión del azúcar. Por esta causa, en las refinerías grandes de Europa y Norte América se trabaja siempre con licores ligeramente alcalinos.

Es necesario, pues, al refundir los azúcares, emplear agua verdaderamente neutra, o sea libre de acidez. Se debe evitar el uso de aguas de condensación ácidas o las que al calentarse (probablemente por el desprendimiento de amoníaco) se vuelven ácidas, siendo fácil determinar por medio de una prueba de laboratorio, si las aguas que se propone emplear tienen estas características.

Los carbones decolorantes que se emplean para blanquear los licores y mieles, frecuentemente tienen una reacción bastante ácida. Se debe evitar el uso de tales carbones, pero en caso de tener que emplearlos, se debe neutralizar la acidez que en esta forma se produce en el licor, agregando la cantidad necesaria de una solución de soda.

A veces resulta necesario parar la fábrica en pleno proceso de fabricación. En estos casos hay que evitar de que queden estacionados los jugos fríos, sea crudos o sea sulfitados y encalados, pues de otro modo sufrirán inversión por fermentación. Si no se puede terminar el proceso de clarificación calentando los jugos a 100°C y manteniéndolos calientes, se les debe agregar un desinfectante en proporción conveniente (por ejemplo formol, una parte en cinco mil). Con motivo de su alto grado de acidez es especialmente necesario evitar que se estacionen los jugos sulfitados, los cuales deben neutralizarse.

Hay siempre un peligro de que se produzcan pérdidas de sacarosa en el jugo crudo, debajo del trapiche, o en las canaletas y tanques, por fermentación, y efectivamente se ve con frecuencia en estos lugares grumos de goma (llamados comúnmente « huevos de rana ») ocasionados por el organismo *Leuconostoc mesenterioides*. Se evita esto, limpiando y desinfectando el trapiche, las canaletas y los tanques, con frecuencia.

Finalmente, es parte de la misión del químico controlar por análisis la calidad de los productos auxiliares empleados en el proceso de fabricación — la cal, el azufre, tierra de infusorios, ácido fosfórico, fosfato de sodio, carbón decolorante, hidrosulfitos, azul, etc. — a fin de asegurarse que sean de la calidad requerida, y que no contengan impurezas nocivas.

Creo haber demostrado, pues, que la ciencia de la fabricación de azúcar es esencialmente química, y que si la fabricación no está bien conducida de acuerdo con esta ciencia, no tendrá el éxito debido por más complicada y moderna que sea la maquinaria e instalación con que esté dotado el ingenio.

WILLIAM E. CROSS.

634.3 (064) (824.4)

Observaciones sobre la producción de frutas cítricas en Santiago del Estero

Entre las conclusiones a que se llega como resultado de la Exposición de Citrus de Santiago del Estero, realizada entre el 17 y 31 de junio de 1941, mencionaré las siguientes, basadas en los valores de las muestras expuestas y en las observaciones realizadas durante las visitas de inspeccion de un cierto número de quintas cítricas, hechas por los miembros del Jurado para investigar los métodos de cultivo, calidad de los árboles y de sus frutos y, especialmente, el estado sanitario de ambos.

En la actualidad el cultivo de los cítricos se practica en la Provincia de Santiago del Estero en áreas limitadas, comprendiendo las quintas extensiones de entre media y diez hectáreas, con algunas de ellas que pasan las quince hectáreas.

Si bien hay mucho interés en ampliar las quintas existentes y en formar nuevas plantaciones de mandarinos y naranjos, las futuras extensiones de las quintas se verán limitadas por los importantes factores de un suelo de fertilidad variable y frecuentemente poco profundo, para el desarrollo satisfactorio de las raíces de estos frutales y por la cantidad de agua disponible en los terrenos utilizados para la citricultura. Otro factor que limita la ampliación de las quintas cítricas, lo constituye el mayor o menor peligro de las heladas, cuya intensidad general no se puede negar a pesar de que en los últimos años y antes de la helada del 28 de junio de 1941, los perjuicios no han sido muy frecuentes, ni de tanta intensidad. Así y en general, no se puede hablar de una región citrícola como tal en la Provincia de Santiago, a pesar de que en muchos puntos de Santiago se produce una fruta de buena calidad, cuyo mérito principal reside en la precocidad de los árboles y en la maduración temprana de sus frutas, especialmente en el caso de las mandarinas.

Puesto que la industria de los citrus en Santiago es relativamente nueva, algunos de los citricultores han incurrido en ciertos errores fundamentales, de los cuales recién se han dado cuenta. Uno se ellos se observa en la distancia escasa entre los árboles, de los cuales muchos han sido plantados a distancias de 4 a 6 metros. También en varias de las quintas inspeccionadas la grama Bermuda ha tomado un desarrollo excesivo, perjudicando el libre crecimiento de los frutales, por cuyo motivo las plantas que crecen bajo tales condiciones se encuentran con el follaje amarillento, con hojas chicas y con una producción deficiente de frutas. Igualmente se ha prestado poca atención a la selección de las variedades, por cuya razón se observa poca uniformidad en la forma, el tamaño y la calidad de la fruta. En relación con esto, varios de los propietarios de las quintas inspeccionadas han formulado quejas sobre la calidad deficiente de plantas procedentes de ciertos viveros tucumanos,

comprobando poca seriedad de algunos de estos establecimientos, los que deberían esmerarse en sus futuras ventas de plantas a los fruticultores santiagueños, suministrándoles plantas de buena clase, con el fin de evitar de que los citricultores santiagueños prefieran comprar sus plantas de otra procedencia, donde existen ciertas enfermedades importantes de los citrus, con cuya introducción a esa Provincia pone en peligro también el estado sanitario de las plantaciones tucumanas, en vista de la proximidad relativa de las quintas de las dos provincias.

Desgraciadamente ha sido importada ya en años anteriores a la región de Fernández, una de las plagas más peligrosas para la citricultura, la cochinilla roja australiana, cuya presencia en las frutas hemos observado, no solamente en un gran número de las frutas expuestas en el Concurso, sino también en todas las quintas en la vecindad del pueblo de Fernández. Debe aconsejarse, pues, a todos los citricultores santiagueños que observen un cuidado especial de no plantar en sus futuras quintas árboles procedentes de esa zona de Fernández, con el fin de limitar en lo posible la peligrosa plaga nacional mencionada en las inmediaciones de Fernández.

Desafortunadamente los miembros del Jurado no han tenido oportunidad, por falta absoluta de tiempo, para visitar el Vivero Nacional de Fernández, a cargo de un competente y activo técnico del Ministerio de Agricultura de la Nación.

El establecimiento de esta institución comprueba que las autoridades del Ministerio de Agricultura se interesan decididamente por el desarrollo futuro de la fruticultura en esa importante zona de la Provincia de Santiago, con vistas de un aumento progresivo de las actividades hortícolas de la misma.

En varias de las quintas visitadas, hemos observado que un cierto número de los frutales se encuentra injertado sobre el pie de *Poncirus trifoliata* y otros sobre naranjo agrio. En casi todos los casos los frutales injertados sobre el pie de naranjo agrio se encuentran en mejores condiciones físicas que los sobre el *trifoliata* aún en los lugares más fríos visitados por los miembros del Jurado, como ser, por ejemplo, la Colonia Jaime, donde podría anticiparse teóricamente mejores resultados de los cítricos sobre el pie *trifoliata*. Por lo consiguiente, soy de opinión que en las futuras plantaciones de frutales cítricos en Santiago, debe preferirse en general el pie de naranjo agrio, sobre el cual, tanto los mandarinos como los naranjos demuestran un desarrollo y una fructificación satisfactoria. Con el fin de asegurar una buena leñificación de las ramas nuevas en el otoño, que puedan resistir a los efectos de los hielos en el invierno, se debe evitar la aplicación de abonos nitrogenados, inclusive el estiércol, a los árboles después del mes de diciembre. Al mismo tiempo, deben ser descontinuados los riegos a los frutales, de principio de abril en adelante, para llevarlos a una condición latente y más fuerte para aguantar las heladas.

Respecto a las enfermedades criptogámicas o de orden fisiológico en las quintas visitadas y sin mencionar las lesiones producidas a los frutales por el efecto de las heladas de este año y de los años anteriores, debo informar que, en general, las condiciones de los árboles en las quintas bien cuidadas, han sido satisfactorias.

Hemos observado un cierto número de casos de la podredumbre del pie, causada principalmente por una plantación demasiado profunda de los frutales, como también por el efecto de la humedad excesiva en los lugares bajos de las quintas. En algunas quintas hemos notado numerosas lesio-

nes en la corteza de los troncos y en las ramas principales de los frutales, ocasionadas por los utensilios de trabajo y por las cadenas de tiro de los animales.

Los años de sequías fuertes y prolongadas han dejado sentir sus efectos también sobre los árboles, con síntomas de la exanthema, producida a causa de la alimentación deficiente de los frutales, cuyas raíces durante esa época de sequía intensa no han podido absorber por falta de agua, todas las sustancias nutritivas necesarias, pero es probable que con una serie de años buenos y con el suministro de riegos apropiados, las plantas pueden volver a un estado normal, siempre que el propietario les suministre las atenciones culturales indispensables.

Entre las plagas insectiles, los miembros del Jurado, asesorados por el Entomólogo señor Hayward, que nos acompañó en nuestra jira, hemos encontrado una infestación bastante intensa de la peligrosa cochinilla roja australiana *(Aonidiella aurantii)* en la zona de Fernández; además fueron observadas en toda la zona visitada (exceptuando ciertas quintas) y especialmente alrededor de La Banda, infestaciones desde leve hasta severa, de las cochinillas negra circular *(Chrysomphalus aonidum)*, roja común, *(Chrysomphalus dictyospermi)*, coma o serpeta de los citrus *(Lepidosaphes beckii)* y de la cochinilla algodonosa acanalada *(Icerya purchasi)*. En una quinta en La Banda, muchos de las árboles cítricos fueron bastante atacados por la cochinilla blanda de los citrus *(Lecanium hesperidum)* y en toda la zona hemos observado, aunque en poca cantidad, frutas picadas por la mosca de las frutas *(Anastrepha fraterculus)*, de la cual ejemplares adultos fueron capturados en los alrededores de la ciudad de Santiago. En ciertas plantas cítricas en las calles de Santiago, se observó ataques de la cochinilla harinosa *(Pseudococcus citri)*. Es interesante destacar que el Jurado no encontró frutas cítricas dañadas por el ácaro productor del tostado *(Phyllocoptruta oleivorus)* que tantos estragos causa en la Provincia de Tucumán.

Aparte de las cochinillas y otros insectos observados sobre las plantas cítricas, se notó una severa infestación del laurel *(Nerium sp.)* por la cochinilla negra del olivo *(Saissetia oleae)* en Santiago, y en una quinta en La Banda por la cochinilla negra circular y una planta del « algarrobo de España » *(Ceratonia siliqua)* atacada por la cochinilla roja común.

En resumidas cuentas, fluye de las observaciones practicadas y sin dar a este informe un carácter definitivo, debido al poco tiempo a nuestra disposición y a la extensión limitada de la región visitada, que la citricultura tiene en la Provincia de Santiago un porvenir asegurado. Es cierto que su esfera quedará limitada por los factores ya citados del clima, de las facilidades de riego, de la profundidad y de la fertilidad variable de los terrenos. Por otra parte, goza de la ventaja de una producción de fruta muy temprana, y de la facilidad de un mercado cercano para sus frutas primicias, especialmente las mandarinas, pero también las naranjas santiagueñas tienen buenos mercados locales que absorben la totalidad de la cosecha. A pesar de estas condiciones favorables, los citricultores en perspectivas no deben dejarse llevar por un optimismo indebido a la formación de quintas nuevas, si ellos no disponen de todos los requisitos necesarios con buenas condiciones agroclimáticas y con cierta experiencia en la plantación y en el cultivo de los cítricos.

En mi opinión, deben dar además preferencia, en sus futuras plantaciones, a las variedades tempranas de naranjo, puesto que, a la vez que las heladas no son tan propensas de perjudicar las frutas de madura-

ción temprana, los precios de éstas son generalmente superiores a los de las naranjas de media estación. Pero antes de todo, deben esmerarse en la mejor higienización de sus quintas, combatiendo con mucha mayor eficacia y con métodos más prácticos las muy graves enfermedades insectiles, especialmente la cochinilla roja australiana, la que representa un peligro muy serio al futuro desarrollo, no solamente de la citricultura santiagueña sino de la de todo el Norte Argentino. En este sentido, Tucumán es todavía más amenazada por la proximidad de la cochinilla roja australiana, que las demás provincias y por lo consiguiente, intensamente interesada en los métodos que se tomarán en la vecina provincia para combatir en lo futuro esta cochinilla, que es la más nociva de los cítricos y que es doblemente peligrosa por el motivo de que infesta a muchas otras plantas entre útiles y ornamentales.

Termino esta reseña, manifestando que el primer Concurso-Exposición de Citrus en Santiago, a cuya inauguración concurrió S. E. el señor Gobernador de la Provincia y sus Ministros, ha dejado una impresión excelente entre todos los concurrentes, entre los cuales hubo también un gran número de visitantes de otras provincias. Es de esperar que este certamen será el predecesor de numerosas otras exposiciones que darán fe del aumento progresivo de las actividades citrícolas de ésa y de las demás Provincias del Norte Argentino.

Enrique F. Schultz.

633.523 (824.5)

El cultivo del yute en Tucumán [1]

Varias han sido las tentativas efectuadas en años anteriores para establecer el cultivo del yute en los terrenos de la Provincia de Tucumán. A pesar de su adaptación relativamente fácil a nuestras condiciones del ambiente, esta planta textil, que es una de las más importantes del mundo entero, no ha logrado interesar a nuestros agricultores debido a lo difícil y costoso que resulta la extracción de la fibra y por no poder entrar el producto local en competencia con el importado de su país de origen, la India Británica.

En la actualidad, cuando existen enormes dificultades para la importación a nuestro país del yute y de la arpillera fabricada con esta fibra en su país de producción, originando una escasez extraordinaria de esta materia prima para la fabricación de las bolsas indispensables para mover nuestras cosechas de cereales, de azúcar, de papas, de legumbres secas, etc. ha llegado, quizás, la oportunidad para dedicar una parte de nuestros terrenos al cultivo del yute.

No soy de opinión que el cultivo de esta planta se establecerá definitivamente entre nuestros agricultores, principalmente por exigir la extracción de la fibra, por el sistema del enriamiento, grandes volúmenes de agua y por no existir maquinaria adecuada para efectuar la descortezadura en forma rápida y económica. No debe descartarse tampoco el posible peligro que la descomposición de las grandes cantidades de materias vegetales, durante el proceso del enriamiento en los ríos, puede acarrear para la vida de los peces, para el ganado que toma el agua así contaminada, y que los malos olores causados por la putrefacción de los tallos del yute molesten a los pobladores. Al mismo tiempo, debemos considerar como un deber impostergable el fomento de la producción nacional de una materia prima tan indispensable para la economía del país, como lo es el yute.

Con motivo de haber iniciado nuestros últimos ensayos con el yute en un período muy avanzado del año, es decir a mediados del mes de enero de 1941, por haber recibido la semilla, gentilmente donada por el ingeniero José María Paz, en esa época algo avanzada del verano, no nos es posible suministrar directivas muy concretas respecto al mejor sistema de cultivo de esta planta en las tierras tucumanas. Por la misma razón, las instrucciones culturales que suministramos a continuación, no deben ser consideradas como definitivas, sino sujetas a las modificaciones que una práctica cultural mejorada pueda introducir en las labores.

Exigencias generales del yute : Clima. — Las condiciones climatéricas favorables, son las de un ambiente húmedo y caluroso, alternando los días lluviosos con días de sol, pues largos períodos de días nublados

(1) *Circular nº 104* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

(temporales), como los que hemos experimentado durante el verano y el otoño de 1941, son contrarios al buen crecimiento del yute y favorecen el desarrollo de ciertas enfermedades criptogámicas o bacterianas, las que en una plantación tan tupida, como obligatoriamente se hace en el caso del yute, se propagan rápidamente y pueden afectar gravemente el desarrollo normal de las plantaciones. Las sequías también son perjudiciales para el yute, como lo es también el exceso del agua al principio de su período vegetativo. Una vez alcanzado cierto desarrollo, las aguas copiosas le favorecen.

Clase de suelo. — El yute prefiere una tierra fértil, rica en humus, permeable, con un suelo areno-arcilloso o margoso y con buen drenaje natural. Debe darse preferencia a una tierra relativamente limpia, para evitar que las plantitas nuevas de yute sean estorbadas o vencidas por las malezas de crecimiento rápido y robusto. Los terrenos algo bajos superan en rendimiento cultural a los más altos.

Preparación del suelo. — Es conveniente dar la primera arada profunda, con cierta anticipación a la fecha de la siembra, rastreando bien la tierra inmediatamente después y dar la segunda reja o «cruzada», cuando el terreno contiene muy buena humedad, pocos días antes de la fecha de la siembra para evitar que en el sembradío las malezas se adelanten a las plantitas recién nacidas del yute. La superficie del terreno debe quedar bien mullida y sin terrones, pues la semilla del yute es de tamaño reducido. Cuando se dispone de suficiente tiempo, deben darse tres rejas, en lugar de dos, al terreno destinado al yute.

Humedad de la tierra. — Esta debe ser suficiente como para asegurar una germinación rápida y uniforme de la semilla. Bajo ningún concepto debe faltar la humedad natural del suelo, como para tener necesidad de suministrar un riego artificial a la tierra antes de que las plantas tengan de 18 a 20 centímetros de alto. En efecto, es preferible cultivar el yute sin riego. Las plantas nuevas son poco resistentes a los efectos de la seca y no les debe faltar la humedad en las primeras tres semanas de su vida.

Epoca de la siembra. — El yute debe ser sembrado en el mes de octubre o en noviembre, debiéndose dar preferencia a la siembra en octubre, con el fin de que el enriado de los tallos cosechados pueda efectuarse en agua con una temperatura conveniente para que la descomposición de los tejidos de los tallos que envuelven la fibra pueda realizarse en el tiempo más reducido posible, pues con el empleo del agua fría demórase esta acción desintegrante del agua, hasta perjudicar la resistencia tensil e igualmente el aspecto de la fibra, lo que influirá desfavorablemente en el valor comercial del producto.

Cantidad de semilla. — La siembra del yute se realiza al voleo, algo tupida, porque la mejor fibra se produce con siembras relativamente espesas. Al mismo tiempo hay que tomar en consideración que la fibra resulta poco resistente si las plantas crecen demasiado juntas. En nuestros experimentos con el transplante del yute, cuya operación en gran escala es poco recomendable bajo las condiciones que rigen en nuestra Provincia, hemos observado que una distancia aproximada de 10-15 centímetros entre planta y planta es la más conveniente, lo que puede servir de guía para la siembra de la semilla en el campo abierto. Un kilo contiene alrededor de 503.000 se-

millas de yute *(C. olitorius)*, cuya cantidad, por teoría, alcanzaría para poblar una media hectárea de terreno. a la distancia de 10 centímetros una de otra. En esta forma y sin desperdiciar semilla alguna, dos kilos alcanzarían para la siembra de una hectárea.

En la práctica se emplea para la producción de la fibra del yute ocho kilos de semilla por hectárea de la variedad *Corchorus capsularis* y diez kilos de la *C. olitorius*. Para la obtención de semilla, se reducen estas cantidades a 6 ó 7 y a 8 kilos por hectárea, respectivamente.

Después de la siembra se pasa una rastra de clavos de poco peso o una rastra de ramas sobre el terreno sembrado, siguiendo esta acción por la pasada de un rodillo liviano para llevar la semilla en contacto íntimo con la tierra. En tiempo favorable la semilla del yute germina entre 2 y 3 días. Si se observa que las plantas han nacido en forma demasiado tupida se puede efectuar una raleada de las plantitas, con el debido cuidado, por medio de la pasada de una rastra liviana de clavos, cuando las plantas tienen una altura de 8 centímetros aproximadamente. Si el terreno es relativamente limpio y las condiciones meteorológicas favorecen el crecimiento de las plantitas del yute, éstas se defienden contra la malezas, porque pronto cubren el suelo y pocas veces será necesario efectuar desyerbes entre las plantas, cuya operación resultará siempre costosa y de difícil realización debido al sistema empleado de la siembra al voleo. En futuros años y si el cultivo del textil resulta provechoso, será ensayada la siembra de la semilla con la sembradora en surcos, lo que resultará en una economía de semilla y de tiempo, a la vez que se proporcionará a las plantas un espacio más amplio y más parejo que resultará también en la producción de una fibra más uniforme.

El ciclo vegetativo del yute puede oscilar, según las condiciones climatéricas del año, entre 4 a 5 meses, pero la cosecha generalmente se efectúa entre el tercer y cuarto mes después de la siembra.

Cosecha. — Con la siembra efectuada en en el mes de octubre, las plantas llegan al estado de floración a fines de diciembre o principios de enero, cuando ha llegado la época de la cosecha. Esta operación puede ser realizada hachando las plantas con machetes o cortando los tallos con la hoz. En extensiones mayores se efectúa el corte de las plantas con la segadora. En ciertas partes de la India, donde predomina una tierra arenosa, se arrancan las plantas a mano, lo que por supuesto no es económicamente posible en nuestro ambiente. Las plantas cortadas y despuntadas se las deja sobre el terreno para la selección preliminar de los tallos y para su oreo provisorio, sueltas o preferiblemente en pequeñas gavillas atadas seguramente en tres puntos, cambiándolas de sitio varias veces, con el fin de que se oreen en forma pareja. Durante este proceso se desprenden la mayoría de las hojas de los tallos. Las gavillas pueden ser amontonadas también en forma conveniente para su oreo, en cuya forma los tallos son menos propensos de sufrir los golpes de sol, los que resultan en el endurecimiento de la corteza, la que difícilmente se desprende después de la fibra a la cual quedan pegados los fragmentos de la corteza. Este factor desvaloriza el producto y dificulta el proceso del hilado. Luego se acarrean las gavillas de los tallos al lugar del enriamiento, donde se las sumerje bajo el agua, sujetándolas por el peso de una viga de madera o por piedras colocadas encima de ellas. Por supuesto es conveniente que la plantación quede a la menor distancia posible de un río, o de una represa, para reducir los gastos ocasionados

por el acarreo de la gran cantidad de los tallos verdes. El agua debe ser relativamente limpia para evitar la decolaración de la fibra.

La colocación de las gavillas de los tallos del yute en una represa artificial, cuya agua puede ser renovada, puede resultar más conveniente que el agua corriente del río mismo por la mayor facilidad de la propagación de los microorganismos que causan la fermentación y descomposición paulatina de los tejidos vegetales que envuelven a la fibra, la que se encuentra entre la corteza y el cilindro central del tallo.

Según las condiciones del agua y del ambiente, el enriado de los tallos del yute puede durar de 10 a 20 días, durante cuyo tiempo, es necesario examinar los tallos con cierta frecuencia, para evitar que la fermentación pase un cierto punto, cuando empieza a resentirse la fibra, en lo que respecta a su resistencia tensil y a su aspecto.

La operación de la separación de la fibra se realiza una vez sacados los tallos del agua y si la descomposición de los tejidos de la corteza ha llegado a su punto, se puede quitarla repasando los tallos uno por uno con las manos, quedando entonces la fibra a la vista. Al mismo tiempo se elimina el cilindro central leñoso de los tallos. Puesto que quedan adheridas a la masa de la fibra partículas de corteza y otras impurezas, se puede eliminar éstas batiendo la fibra en manojos, sobre la superficie del agua o golpeando los manojos, con un palo, en cuya forma queda la fibra libre y terminando esta operación con un lavado en el agua. Se procede luego al oreo de la fibra secándola al sol y una vez perfectamente seca, se la enfardela para su comercialización. Generalmente se corta previamente la parte inferior de las fibras, las que tienen un valor más bajo, conocidas en el comercio como «jute butts».

Los trabajos en conexión con el acarreo, el enriamiento y descortezamiento, son los más costosos en la producción de la fibra del yute y su costo total depende del rendimiento cultural, de la distancia entre el lugar de la producción y el del enriado, del rendimiento en el trabajo efectivo de los obreros y también de las condiciones variables del tiempo. No puedo dar una indicación fidedigna del costo de esta operación, pero su monto es considerable.

Rendimiento. — En la India, el yute produce entre 700 y 2000 kilos por hectárea, según las condiciones variables de los años, llegando en épocas favorables a 3000 kilos por hectárea. El rendimiento cultural en Tucumán, será probablemente mayor, debido a la mayor fertilidad del terreno, especialmente cuando el cultivo se realiza en extensiones limitadas. Opino que las supuestas cosechas de 7 a 9 toneladas y más por hectárea son exageradas y que una producción de 3000 a 3500 kilos por hectárea estará más de acuerdo con la realidad.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

633.61 — 2.4

El « carbón » o « tizón » de la caña de azúcar [1]

El carbón de la caña es principalmente una enfermedad de las plantas jóvenes. También se encuentra en caña más crecida, pero es más abundante durante la primavera y cuando la caña es de un metro o menos de altura. La presencia de la enfermedad es fácilmente reconocida por los largos apéndices o « colas », muy parecidos a las sogas de los látigos, que salen del brote terminal de las cañas. Estos apéndices o « colas » de los tallos son de un color oscuro, — negros donde las esporas están expuestas, y grises donde éstas se hallan tapadas por una membrana delgada (véase fig. 1). Las esporas se reproducen en cantidades grandes y sirven como semilla para distribuir y propagar el hongo (*Ustilago sacchari* Rabh.), que es el causante de la enfermedad (2). Estas esporas son diseminadas por el viento en tiempo seco y también por las lluvias, que las deja en suelo húmedo y en contacto con las plantas, donde pueden germinar y producir la infección.

Generalmente el carbón no ataca a todos los tallos de las plantas. Los tallos infestados de las plantas nuevas son derechos y mucho más delgados y altos que los sanos, que tienen los canutos cortos, hojas juntas, y que son algo inclinados sobre el suelo. Los canutos de los brotes atacados durante la primavera, miden de 5-7 mm. de diámetro solamente, y de 6 ó 7 cm. de largo, y son algo parecidos a los tallos grandes listos para cosechar, pero mucho más pequeños. Al formarse la fructificación del hongo en el brote-guía, la caña deja de crecer. Los brotes sanos se desarrollan rápidamente y después de dos o tres meses tapan los tallos enfermos y la caña tiene una apariencia normal, excepto que el número de tallos en cada cepa es reducido. El efecto de la enfermedad es el de matar las cepas lentamente y formar fallas hasta que queda poca caña.

En cuanto a la mejor manera de combatir esta enfermedad, se pueden seguir los procedimientos usados en los países donde ella es más común. Allí, se recomienda cortar y juntar los brotes y las cañas enfermas y destruirlas por el fuego. Dado que las esporas caen fácilmente, será mejor hacer esta operación temprano, durante la mañana, cuando las plantas están húmedas con el sereno de la noche. Los resultados de sacar así los tallos enfermos son considerados favorables, a pesar de que no se puede eliminar así la infección, que queda en la base de las plantas. Cuando el número de plantas enfermas es pequeño, sería preferible arrancar estas plantas y llevarlas fuera del cañaveral. También sería mejor destruirlas, pero muchas veces no es factible.

Cuando la infestación es extensa, es pre-

(1) *Circular Nº 100* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

(2) Por investigaciones posteriores hemos llegado a saber que el verdadero nombre de este hongo es *Ustilago scitaminea* Syd.

ferible arar el terreno y llevar las cepas a un lugar donde no formen un foco de infeccion. Después de esto debe sembrarse alfalfa, maíz u otro cultivo al cual no ataque la enfermedad.

El carbón de la caña no ha sido encontrado en los sorgos y pasto Sudán, y probablemente pueden ser sembrados con éxito en los terrenos infestados. Después de dos o tres años, la caña puede ser plantada otra vez.

Hasta ahora solamente hemos encontra-

Fig. 1. — Tallo de caña mostrando el largo apéudice originado por el « carbón »

do el carbón en la P. O. J. 36, pero no podemos decir que la P. O. J. 36 es menos resistente a la infección que la P. O. J. 213 y otras variedades comunes, pues es la única variedad que se encuentra plantada en las zonas atacadas. Las variedades de caña resistentes al carbón son del tipo de la « caña criolla » — gruesas, de hojas anchas y poco adaptadas a las condiciones de Tucumán. Pero es posible que entre las cañas tucumanas se encuentren algunas que sean resistentes al carbón.

Se ha recomendado que no se dejen retoñar las variedades susceptibles, y es verdad que la costumbre de dejar la caña soca favorece mucho el desarrollo de la enfermedad. En los países donde se planta la caña cada tres o cuatro años, la enfermedad desaparece si se usa « semilla » sana.

No deben usarse para plantar cañas atacadas por el carbón, pues así se producen plantas infestadas por la enfermedad.

En resumen, si las plantas atacadas por el carbón son muy pocas, conviene arrancarlas y alejarlas de la plantación; si son numerosas, mejor será arar el terreno, y hacer una rotación con cultivos inmunes a la enfermedad. Al hacer nuevas plantaciones se deben utilizar tallos de plantaciones donde la caña no esté atacada por el carbón.

G. L. FAWCETT.

633.51 — 2.1 (824.5)

El derrame floral (Shedding) y su influencia sobre los algodonales cultivados en Tucumán (1)

—

INFORME PRELIMINAR

Se entiende por « shedding » un fenómeno fisiológico que se observa en el algodonero, producido por el derrame o pérdida parcial de botones florales, flores y frutos en formación.

De acuerdo a estudios realizados, se sabe que el algodonero es una planta que siempre pretende formar una carga mayor de frutos, de los que ordinariamente puede retener, estando por lo tanto expuesto a un derrame o pérdida natural, de parte de su producción floral.

Por otra parte, esta abscisión, corte o separación floral, está sujeta también a la acción del tiempo, el que tiene su influencia decisiva en el mismo.

Como este año se ha observado en los algodonales de la Provincia un derrame mayor que el ordinario, el que ha llegado a provocar alarma entre los pequeños productores, se ha considerado conveniente resumir brevemente como tema de actualidad, las causas determinantes que han provocado esta pérdida.

Corresponde agregar que habiéndose generalizado en el mundo el cultivo del algodonero en las zonas subtropicales, no obstante ser éste un cultivo tropical, su desarrollo está afectado, por lo tanto, a las irregularidades climáticas, tan frecuentes en dichas zonas, las que tienen una acción decisiva en la producción.

ALTERNATIVAS EN EL PERÍODO DEL CRECIMIENTO

El período de siembras fué seguido este año de lluvias frecuentes y abundantes con poco calor, que no sólo entorpecieron la germinación de la semilla en algunas partes, obligando a realizar resiembras, y aún nuevas siembras, por repetidas veces, sino que favoreció el desarrollo abundante de malas hierbas, entorpeciendo las labores culturales al principio. A pesar de ello, el algodonero se desarrolló con cierto vigor, llegando a ofrecer buenas perspectivas.

A este período le sucedió otro de escasa precipitación pluvial con algunos días cálidos, llegando a convertirse por momentos en verdadera sequía, lo que resintió bastante los algodonales, perjudicó las huertas y malogró algunos maizales. Esto nos indujo a enviar instrucciones especiales a los agricultores para que contrarrestaran los efectos de la misma (1).

Al período de sequía le siguió otro no menos severo provocado por lluvias frecuentes con poco calor reinante, que si bien no entorpecieron mayormente el desarrollo de las plantas, causaron en cambio, las pérdidas de mayor intensidad, llegando a provocar una alarma general entre los agricultores.

(1) Trabajo presentado a la Primera Reunión Argentina de Agronomía. Buenos Aires, Abril de 1941. *Circular Nº 97* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

CAUSAS DEL « SHEDDING » (2)

El período de sequía. — Las primeras pérdidas fueron provocadas por la sequía. En efecto, y de acuerdo al conocimiento que se tiene al respecto, se interrumpe la función metabólica de las células en los tejidos, con aumento de temperatura, al producirse una transpiración superior a la absorción de agua del suelo por las raíces, reagravado con la reducción y aún cierre de los estomas.

Este desequilibrio, al igual que casi todos los otros que se presentan y que favorecen el « shedding », perjudican la producción al impedir la formación de tejidos suberosos en la base del pedúnculo floral, evitando así la fusión con la rama que la ha producido, en la que al quedar desunida por falta de lignificación de tejidos, se produce la abscisión y por consiguiente el corte.

Cuando una planta del algodonero llega a sufrir los efectos de la sequía y se producen lluvias, como en el caso que nos ocupa, o se le administra un riego en tales circunstancias, se produce un derrame floral, pues la planta entra en franca reacción vegetativa desprendiéndose, por el fenómeno ya explicado, de las partes que han sufrido los efectos de la sequía.

El período lluvioso. — Como ya lo hemos visto, el período lluvioso ha venido acompañado de días de poco calor, lo que ha motivado diversas formas del «shedding», haciendo crisis en la reducción de la producción, a la vez que ha servido de base para favorecer el desarrollo de algunas enfermedades criptogámicas y bacilosas.

Veamos ahora cómo ha perjudicado la producción el período lluvioso, acompañado con descensos de temperatura.

El exceso de agua en el suelo provoca un principio de asfixia al sistema radicular, evitando su funcionamiento normal en la alimentación de las plantas. Interrumpida así la circulación, se resiente la parte floral como más sensible, quedando directamente afectada al «shedding».

Las lluvias, en el momento de la fecundación, son también perjudiciales, debido a la facilidad que tienen los granos del polen para reventar en el agua. De este modo, si las lluvias sorprenden a las flores, abiertas, y con los granos del polen maduros, como ha ocurrido varias veces este año, malogra su fecundación, provocando la abscisión.

El frío tiene también su influencia en el «shedding» ya que se sabe que botones florales formados en días fríos, abortan cuando llegan a su madurez y cuyo período varía de acuerdo a la variedad y el tiempo, pero que ordinariamente se lo calcula alrededor de los 28 días.

Para dar una idea del poco calor reinante acompañado de mucha humedad, tomaremos para ilustración, las temperaturas medias de los días más frescos y las varias lluvias registradas durante el mes de febrero en el cual hiciera crisis el «shedding».

Día	Temperatura media	Día	Lluvia mm.	Observaciones
4	23,7	1	0,5	
		2	1,4	
7	21,7	3	12,8	Datos del mes de febrero, tomados de las observaciones meteorológicas de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.
8	22,5	7	2,4	
11	20,6	8	37,4	
12	22,5	11	9,5	
16	14,6	16	20,6	
17	17,9	22	36,3	
18	20,5	24	19,8	
24	21,9	26	30,8	
27	17,5	27	93,1	
28	18,7	28	5,0	

Tenemos así 43 °/. de los días del mes con lluvia, con un total de 269,6 mm., siendo

las temperaturas promedio del mes como sigue: máxima 28°5, mínima 17°8, evidenciando así el poco calor reinante, la excesiva humedad y una reducción considerable de la evaporación, fenómeno éste, poco común en el verano.

Enfermedades. — El tiempo ha favorecido el desarrollo de plantas con cierto vigor, aunque excesivamente tiernas, las que al encontrarse en ese ambiente húmedo y con relativamente poco calor, han sido presa de las enfermedades.

El ataque de las mismas ha estado en relación directa con la resistencia de las variedades sembradas, como lo veremos a continuación, caracterizándose no sólo por las pérdidas florales que han provocado, sino por la virulencia con que han atacado además, las hojas y los frutos.

Por los daños producidos se han caracterizado más los ataques de la Antracnosis. [*Glomerella gossypii* (South) Edg., (*Colletotrichum gossypii* South)] y el Añublo bacteriano o mancha angular (*Pseudomonas malvacearum* E. F. S.). Se ha notado igualmente, pero sin causar mayores daños, la mancha de la hoja o mancha circular (*Mycosphoerella gossypina* Atk.), Eaerle, *Cercospora gossypina* Atk.), y la mancha espiral o «ring spot», cuyo origen no está bien determinado, ya que al principio ofrece las características del daño producido por insectos, posiblemente homópteros y luego ofrece el aspecto de una infección, aunque en nuestro país se la ha considerado como virus (3).

Como ya hemos dicho, tanto el Añublo como la Antracnosis son las que han causado mayores daños y las que posiblemente deben haber estado presentes en la semilla y fibra adherida a la misma al efectuar las siembras, desarrollándose más tarde, en presencia de un ambiente favorable, y cuya propagación ha sido amparada por las lluvias.

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES

La nómina de variedades repartidas en Tucumán para su propagación, fué dada a conocer oportunamente, en un informe que contenía además, una breve reseña de las características principales de las mismas (4).

De acuerdo a esa nómina, veamos ahora la forma en que han sido afectadas, dichas variedades:

Variedad Acala Blue Tag. — Ha sido posiblemente la más castigada, experimentando mayor pérdida floral y sufriendo más los efectos de las enfermedades.

La mayor parte de las plantas, en los distintos lotes cultivados, ofrecen un aspecto de madurez o terminación de ciclo, para las siembras de octubre y principios de noviembre, con hojas y frutos, la mayor parte, severamente atacados por el Añublo y algunos por la Antracnosis, cuyo daño se empieza a notar por las manchas características de ambas enfermedades y la dificultad que ofrecen los capullos ya maduros para abrirse. Si estas plantas no consiguen obtener una madurez normal de los frutos ya formados, o experimentan una reacción, emitiendo nuevos brotes, el rendimiento de las mismas será muy escaso.

En la mayor parte de los lotes sembrados en noviembre, se notan muy pocos frutos de las primeras camadas, evidenciando una carga pobrísima y una pérdida total de la producción que debió formarse en el período crítico ya enunciado, dando la sensación de encontrarse en presencia de plantas vacías, es decir sin frutos.

Felizmente, como el derrame floral (shedding) ha cesado y las plantas han desarrollado nuevas camadas de botones florales

(yemas) se espera de que a pesar del tiempo lluvioso que ha seguido durante el mes de marzo, parte de esa floración será aprovechada antes de las primeras heladas, llegando así a producir cosecha.

No obstante de tratarse de una variedad de frutos grandes y hermosos, con fibra abundante, el comportamiento de esta variedad no ha sido satisfactorio para la mayoría de los agricultores que la ensayaron por primera vez, al extremo de que reina en cierto modo, desconformidad por la misma.

Es sensible que esto suceda, lo que se debe en gran parte al año malo que hemos tenido, pues se trata de una buena variedad, la que como ya se ha informado oportunamente (4) prospera admirablemente en zonas de secano, pero con una menor precipitación pluvial que la registrada ahora y con mayor calor solar.

Algodón local Tipo Chaco. — Indiscutiblemente el algodón local tipo Chaco se ha comportado mejor que la variedad Acala, debido posiblemente a su rusticidad y mejor adaptación al ambiente.

No se nota que haya sido afectada mayormente por el «shedding» ni enfermedades, pues las plantas son bien desarrolladas, con carga uniforme y abundante, de frutos sanos en elevado porcentaje, notándose además muy buenas perspectivas de una mayor fructificación, ya que las plantas están verdes y lozanas, cargadas de flores y frutos en formación.

Su comportamiento hasta el presente ha satisfecho ampliamente a los que lo cultivan que no reparan en decir que, están conformes, y que no lo cambiarán.

Selecciones propias, variedad Tucumán C. 1. — Con su porte alto, evidenciando un desarrollo exuberante, de hojas amplias y sanas, ramas vigorosas y ligeramente abiertas, cargadas de frutos grandes, ha sufrido muy poco los efectos del « shedding », y de las enfermedades, constituyendo una revelación de bondad para los que la ensayan por primera vez, granjeándose por su comportamiento, las simpatías de todos en general.

Esta selección ha probado su adaptación al ambiente, demostrando gran vigor y fuerza productiva.

Constituirá este año un serio problema, poder satisfacer la gran demanda que habrá de semilla, dado el numeroso grupo de simpatizantes que por sus bondades, ha sabido despertar.

Corresponde, hacer notar que esta variedad no ha podido evidenciar sus excelentes cualidades en aquellos lotes donde fuera muy castigada por el gusano del capullo (*Thyreion gelotopoeon* Dyar) y tormentas de piedra, aunque es probable que los nuevos brotes recuperen aún, gran parte de lo perdido.

Variedad Lightning Express. — Esta selección que ha entrado por primera vez en el período de multiplicación ha constituído otra revelación, ya que su comportamiento está satisfaciendo ampliamente a los que la ensayan.

Al igual que la anterior, ha resistido perfectamente, el « shedding » y no ha sido afectada por las enfermedades.

Aunque de fruto más chico, su carga es abundante y bien distribuída, con ramas largas y de carga bifurcada, en su base, y abiertas en la parte superior.

Con respecto a esta variedad se puede agregar que la mejor propaganda lo constituye un lote en la zona de Huasa Pampa Sud, el que llama poderosamente la atención, por la estupenda carga de frutos que tiene, a pesar de las adversidades experimentadas.

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN

La Estación Experimental estudia en estos momentos la conveniencia de difundir semillas tratadas con productos anticriptogámicos, y de ser posible además, deslintadas o desfibradas con ácido sulfúrico, a fin de aumentar las probabilidades de éxito en las plantaciones, rodeando así de una mayor seguridad a su campaña de fomento algodonero en la Provincia.

Como hemos visto anteriormente, el tiempo ha favorecido el desarrollo de enfermedades que han causado considerable daño en la producción de algunas variedades, lo que induce a tomar medidas de precaución para contrarrestar el efecto nocivo de las mismas, en campañas venideras, previniendo así las consecuencias de otro verano húmedo.

Para prevenir la Antracnosis, se usa generalmente ya sea semilla estacionada de dos años por lo menos, o en su defecto siembra de semilla de variedades resistentes a esta enfermedad. Como no se dispone por el momento de ambas cosas, y hasta tanto no se obtengan variedades inmunes, se ensayarán procedimientos que si bien no erradican el mal, se obtienen sin embargo resultados excelentes.

Entre los procedimientos más usuales para esterilizar las semillas figuran:

a) Deslintado o desfibrado con ácido sulfúrico puro comercial y tratado luego con cloruro mercúrico o bicloruro de mercurio.

b) Inmersión en agua caliente por breves minutos.

c) Reducción artificial al 2 °/₀ de la humedad contenida en la semilla.

d) Pulverizaciones con caldo bordelés.

Para contrarrestar los efectos del Añublo, se recomienda el uso de semilla de variedades resistentes a esta enfermedad, como procedimiento más seguro y eficaz. En cuanto a los desinfestantes se recomiendan:

a) Deslintado o desfibrado con ácido sulfúrico puro comercial y tratado luego con bicloruro de mercurio, o simplemente deslintado con ácido sulfúrico solamente, y

b) Desinfestación con compuestos orgánicos de mercurio.

CONCLUSIONES FINALES

1) A deducir por el efecto causado por el «shedding» y las enfermedades, se desprende claramente que la variedad Acala no es apropiada para esta zona, porque cuando sobrevienen veranos húmedos y frescos, como el actual, ***su comportamiento no es satisfactorio*** ya que en muchos casos las perspectivas de cosecha son casi nulas.

2) Las variedades Tucumán C. 1, Lightning Express y algodón local Tipo Chaco han experimentado un menor derrame floral, y han resistido mejor la acción de enfermedades, evidenciando así su mayor resistencia y su mejor adaptación al ambiente.

3) La Estación Experimental cumple así satisfactoriamente su obra de fomento algodonero, al difundir variedades de algodón seleccionadas y debidamente aclimatadas.

Observaciones: Como se presume que seguramente desaparecerán los fríos y la humedad reinante, es posible que con un poco más de calor solar, las plantas que han continuado desarrollándose aumenten su producción y tengan tiempo de hacer madurar los frutos ya formados, mejorando así notablemente sus perspectivas de cosecha ya que aún queda tiempo suficiente para ello.

REFERENCIAS

(1) Kreibohm de la Vega, G. A. (Circular mimeográfica) *Debe prevenirse la acción perniciosa de la sequía reinante. Protección y defensa de las plantaciones.* Estación Experimental Agrícola. Enero 21 de 1941; Revista *El Campo*, N° 292, pp. 28-29 (Febrero, 1941).

(2) Brown, H. Bates, *Cotton* (Shedding), pp. 123-126 (1938).

(3) Di Fonzo, Mario A., *Observaciones sobre algunas enfermedades de «virus» que atacan las plantas de algodón.* Junta Nacional del Algodón, *Bol. Tec.* N° 4, pp. 15-21 (1938).

(4) Kreibohm de la Vega, G. A., *Distribución de semilla de algodón de variedades mejoradas*, en *Rev. Industr. y Agríc. Tuc.*, Vol. XXX, N° 7-9, pp. 172-175 (1940).

Tucumán, Marzo 21 de 1941.

G. A. Kreibohm de la Vega.

634.25 — 2.782

La « polilla negra » del duraznero

(« Cydia molesta » Busck.) (1)

Durante los últimos años, la polilla negra del duraznero ha llegado a la Provincia de Tucumán y está ahora bien establecida en todas las zonas de la Provincia como plaga del duraznero.

Es una pequeña mariposa nocturna de color negruzco, cuyas larvas atacan los brotes tiernos del duraznero y las frutas en su estación.

Esta mariposa pertenece a la familia *Tortricidae* de los lepidópteros y es conocida científicamente por *Cydia molesta* (Busck), habiendo sido descripta originalmente por el doctor Busck en el género *Laspeyresia*.

Por decreto N° 04877 del Superior Gobierno de la Nación, de fecha 21 de junio de 1932, fué declarada plaga de la agricultura argentina, de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 2° de la Ley 4863, bajo el nombre del « Gusano del Duraznero » *(Laspeyresia molesta* Busck).

Distribución. — La polilla negra del duraznero es conocida en el Japón, Australia, Francia, Italia y Norte y Sud América. No ha sido posible aclarar la cuestión de su país de origen, y su dispersión en el mundo se debe al traslado de país a país de plantas infectadas. Llegó a los Estados Unidos de Norte América alrededer del año 1913 y de aquel país pasó a infestar las plantaciones del Canadá. Es aparentemente desconocida en el Brasil. Durante la primavera del año 1931 se encontraron los durazneros de la Capital Federal y sus alrededores ya severamente infestados por la polilla, señal de que ya estaba bien establecida en la Argentina desde hace varios años por lo menos. En el año 1933 llegó a infestar las plantaciones del Tigre y desde esta fecha, fué reconocida también en Mendoza, San Juan, Córdoba y Entre Ríos. Está ahora, con toda probabilidad, bien difundida en todo el norte y parte céntrica del país. Únicamente quedan todavía libres de la plaga las zonas frutícolas del Río Colorado, Río Negro, Neuquén, y sus alrededores. Existen, como es de esperar, dentro de las zonas infestadas, algunas localidades todavía indemnes, por lo general plantaciones aisladas en las faldas de las sierrras o en sus valles, separadas por largas distancias de focos de infestación.

Plantas hospedadoras. — La polilla negra del duraznero ataca con preferencia al duraznero, pero en ocasiones ataca con severidad a los brotes y flores del membrillo y a las frutas del membrillo japonés *(Chaenomeles japonica* Lindl.), manzano, ciruelo, peral, damasco y cerezo. Además ha sido criada por el autor en Tucumán de brotes

(1) *Circular N° 99* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

del almendro y en dos ocasiones en Entre Ríos de las frutas de ubajay *(Eugenia myrcianthes* Ndzu.), frutal silvestre. Aunque la polilla no ataca a los cítricos, se ha criado una larva dentro de una naranja, después de haber sido sacada de una fruta del duraznero.

Naturaleza del daño causado. — Las larvas de todas las generaciones atacan los brotes tiernos del duraznero, perforándolos y formando galerías en su interior, y causando la muerte del brote atacado. Los brotes se secan y se doblan hacia abajo como se ve en la fotografía (fig. 1). Los ataques a los brotes son acompañados muchas veces por exudaciones de goma. Cuando hay frutas, las larvas penetran en su interior formando galerías y destruyendo las frutas. La severidad del daño causado depende naturalmente de la intensidad del ataque, pero puede llegar a la pérdida total de la cosecha; el 50-75 % es común en zonas donde existe el insecto.

Biología del insecto. — Las mariposas adultas ponen sus huevos sobre las ramitas u hojas de las plantas. Después de un período de 3 hasta 17 días nacen pequeñas larvas que buscan los brotes terminales o las frutas, perforándolas para pasar el resto de su vida larval en su interior. La vida larval puede ser tan corta como de seis días bajo condiciones atmosféricas óptimas, o puede durar hasta 15 ó 20 días bajo condiciones adversas. Cuando la vida larval está por terminarse, las larvas dejan sus galerías en las frutas o brotes para formar capullos y pupas en las grietas de la corteza de la planta o en la hojarasca del pie de la

Fig. 1. — Brotes de duraznero atacados por la polilla

planta. La duración del estado pupal puede ser tan corto como de 5 días y puede durar hasta 40 o más días.

De las pupas salen los insectos adultos, para iniciar de nuevo su ciclo biológico.

En las zonas de clima templado de la Argentina hay hasta cinco generaciones anuales, número que bajo las condiciones más favorables de Tucumán y las Provincias y Territorios del norte, puede ascender a siete. El insecto pasa los meses de invierno en estado larval, preparando para esta invernada un tenue capullo de seda colocado sobre la misma planta o entre las hojas secas que pueden existir al pie de la planta. Llegando la primavera, las larvas se transforman en pupas, de las que, luego, sale la primera generación de los adultos.

El Insecto ; huevo. — Los huevos son semitransparentes, achatados, algo ovalados con la superficie superior finamente rugosa y convexa y miden más o menos 0,7 mm de diámetro. Son puestos aisladamente sobre las ramitas y hojas de las plantas. La duración del estado hueval puede ser tan corta como de tres días bajo condiciones óptimas y puede durar hasta 17 días en casos excepcionales. En la zona tucumana se debe tomar como promedio, alrededor de seis días. El número de huevos depositados por cada hembra es variable y por lo general es mayor en el caso de las generaciones estivales. Pueden poner hasta 60 ó 70 huevos, pero el promedio es menor, especialmente en los casos de la primera y última generación.

Larva u oruga. — De los huevos salen pequeñas larvas u orugas que inmediatamente buscan los brotes tiernos y las frutas cuando las hay, y perforando éstas, forman en su interior galerías, comiendo la parte interior de los gajos y la pulpa de las frutas. En el caso de los brotes atacados, las larvas taladran éstos hacia abajo, es decir, hacia la parte inferior del gajo. Las galerías raramente exceden unos 2 hasta 2,5 cm. de largo y es común que las larvas dejen un brote ya perforado y parcialmente ahuecado para entrar en otro, por lo que una sola larva destruye así varios gajos. En muchos casos sus ataques originan la formación de goma y causan más adelante la desgarradura y mala formación del nuevo brote. A veces las larvas emigran de los brotes hasta las frutas, pero una vez que atacan las frutas terminan su estado larval en éstas. El daño causado a las frutas es muy similar al causado por la polilla de la manzana (*Cydia pomonella* L.) y consiste en la destrucción de las frutas por medio de las galerías y cavidades que forman en su interior.

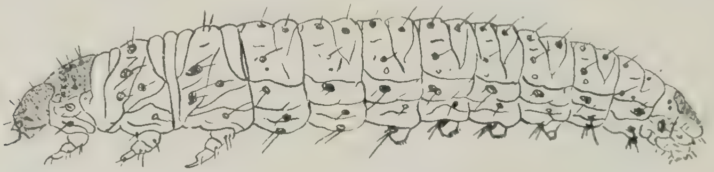


Fig. 2. — Larva u oruga, aumentada 9 veces. (Redibujado según Wood y Selkregg)

La duración del estado larval es controlada por el ambiente climático y por el medio alimenticio y puede ser tan corto como de ocho días. Las larvas de la última generación del año invernan en tenues capullos de seda colocados en las grietas de las plan-

tas, en las hojas secas del suelo y en lugares similares. La larva, cuando es adulta, mide más o menos 12-15 mm. Es de un color blancuzco hasta ligeramente rosado; la cabeza es negra y lustrosa, a veces con pe-

Fig. 3. — Brotes de duraznero atacados por la polilla, mostrando tres adultos de la mariposa. (× 1,2)

queñas manchas pálidas y sobre el primer segmento torácico (inmediatamente detrás de la cabeza) y sobre la parte anal, existen placas quitinosas obscuras, teniendo sobre el tórax y abdomen un número de pequeñas setas o pelos. Se la puede distinguir de la muy parecida larva de la polilla de la manzana, por tener un apéndice en forma de peine en el último segmento, que no la tienen las larvas de la polilla de la manzana. Además, las larvas de la polilla de la manzana son por lo general algo más grandes y de un color rosa más pronunciado. Existen muchas diferencias microscópicas, por las que se pueden reconocer las larvas de estas dos especies, pero hemos optado por no tratar este punto aquí debido a la índole de esta publicación.

Pupa. — Terminado el estado larval, la oruga sale de sus galerías, de los brotes o de las frutas, en busca de un lugar para formar su capullo, en el interior del cual se transforma en una pupa. Habiendo elegido un sitio a su gusto, la larva roe un poco el tejido de la planta, empleando el aserrín así formado, en la construcción del capullo. Las larvas que invernan, buscan generalmente sitios más resguardados que las de las generaciones de la primavera y verano, encapullándose generalmente en las grietas de la corteza o debajo de pedazos de corteza suelta. A veces forman sus capullos en el pedúnculo de las frutas atacadas, y en caso de salir de frutas ya cosechadas, encapullan en los rincones de los cajones, o entre las tablas del piso y lugares similares en los depósitos. A veces encapullan en la tierra, o, mejor dicho, debajo de objetos que se encuentran sobre la tierra, como ser hojas, ramas o piedras. Durante los meses de reproducción, es decir, desde la primavera hasta el otoño, la duración del estado pupal es de 9 hasta 13 días. Se la puede distinguir de las de la pollilla de la manzana por ser más pequeña (12 mm. de largo y 3 mm. de ancho contra 18 mm de largo y 6 mm de ancho, aproximadamente) y por ser los capullos tenues y no fuertes como en el caso de la polilla de la manzana.

Adulto. — El adulto es una pequeña mariposa nocturna de color pardo ceniciento, casi sin diseño, salvo por una hilera de puntos cerca del margen exterior de las alas anteriones. Las alas posteriores son algo más claras que las anteriores. Se puede distinguir el adulto del adulto de la polilla de la manzana por su tamaño menor (expansión alar aproximadamente 12 mm. contra 18 mm.) y por no tener en las alas anteriores las manchas bronceadas en los ápices, que se encuentran en la polilla de la manzana.

Cómo se pueden reconocer las plantas atacadas. — En el caso del duraznero es fácil reconocer de inmediato las plantas atacadas, por encontrarse éstas con muchos brotes secos y decaídos. Al revisar estos brotes

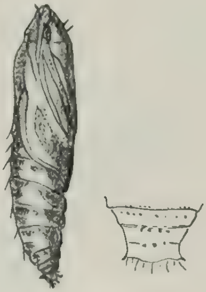


Fig. 4. — Pupa, muy aumentada, con dibujo del «peine» anal

se encontrará en la mayoría de los casos, que hay una exudación de goma en la punta de la herida, y que está frecuentemente rajada la terminación de la parte verde del brote. En el caso de las frutas, se notan pequeños orificios en la superficie, muchas veces llenos de una especie de «aserrín»

Fig. 5. — Adulto de *Cydia molesta* Busck. (× 5)
(Según Wood y Selkregg)

que es realmente la excreta de la larva. Cuando la polilla de la manzana existe en la misma zona, no es posible distinguir las frutas atacadas por esta mariposita, de las infestadas por la polilla del duraznero, salvo por un examen de las larvas en su interior.

Enemigos naturales y el control biológico. — Dado que las larvas u orugas de la polilla del duraznero viven escondidas dentro de los brotes y frutas y raramente comen vestigios de los parénquimas superficiales de las plantas, sino comienzan a alimentarse después de haber entrado en los brotes y frutas, su control por medio de pulverizaciones o espolvoreos con insecticidas es casi imposible.

Así, en vista de la imposibilidad de luchar eficazmente contra este insecto, por los medios comunes, tenemos que emplear varios procedimientos, cada uno de los cuales ayuda en su control.

En los E.E. U.U. de N.A. se han venido estudiando desde hace más de veinte años los insectos enemigos de la polilla del duraznero, con el fin de obtener un eficaz control por medio de la lucha biológica. Hasta la fecha se ha descubierto y ensayado un gran número de tales insectos, entre los cuales dos se destacan por los buenos resultados obtenidos, el icneumónido *Glypta rufiscutellaris* Cresson y el bracónido *Macrocentrum ancylivorus* Rohwer, un insecto poliembriónico, pero del cual una sola larva prospera en cada huésped.

En la Argentina, en la Provincia de Buenos Aires y en otras zonas, se han descubierto algunos parásitos de la polilla, pero los resultados obtenidos con éstos no han sido de mucho valor hasta la fecha. Son posiblemente controlados por otros parásitos.

En la Provincia de Tucumán no se conocen todavía parásitos de la polilla, pero es de esperar que existan y que pronto serán encontrados, de ahí que se pide leer la nota que se encuentra al pie de este trabajo.

Métodos de control. — Como no es posible en este momento emplear el control biológico contra la polilla del duraznero en Tucumán, debido a la falta de un enemigo natural eficaz, es necesario hacer lo posible para evitar los daños que pueda causar este insecto, utilizando otros métodos.

Para combatir la polilla negra del duraznero *(Cydia molesta)* en la Provincia de Tucumán, se recomienda lo siguiente:

1. Durante el invierno, cuando los durazneros están sin hojas, hacer una buena limpieza de los troncos y ramas gruesas, cepillándolos con un cepillo de metal blando, para quitar la corteza suelta bajo de la cual encapullan las larvas invernizas.

2. Limpiar bien alrededor de las plantas, destruyendo las hojas caídas, etc., entre las cuales suelen encapullar las larvas invernizas.

3. Cultivar bien debajo y alrededor de las plantas con el fin de destruir las larvas invernizas que pueda haber en la tierra.

4. Quemar en seguida todas las ramas y desperdicios que quedan después de la poda.

5. Cuando las plantas se encuentran con hojas, se las debe revisar cada quince días, quitando todos los brotes atacados. Estos se deben destruir por el fuego o enterrándolos bajo una buena capa de tierra. Cuando se encuentren frutas picadas, éstas también deben ser destruídas.

6. Limpiar bien los galpones y depósitos de frutas, destruyendo toda basura y residuos por medio del fuego.

7. Después de la cosecha limpiar bien todos los envases vacíos, canastos, cajones, etc., que hayan sido empleados en la cosecha y empaque de las frutas. Sería mejor someter a éstos a una fumigación en un local herméticamente cerrado, empleando 300 c. c. de bisulfuro de carbono por cada metro cúbico de espacio, dejando cerrado el local por lo menos unas 72 horas. Conviene realizar esta fumigación cuando la temperatura del depósito sea superior a los

20° C. En caso de no poder llevar a cabo una fumigación, se deben sumergir los envases, etc., en agua hirviendo por espacio de dos o tres minutos.

En algunos trabajos y publicaciones sobre el control de este insecto. se recomienda una pulverización de polisulfuro de calcio a una dosis entre 3° Beaumé y 10° Beaumé, aplicada después de la poda. En el caso de que se encuentren las plantas atacadas por cochinillas, ácaros y otros invertebrados, para el control de los cuales se recomienda una pulverización con un insecticida, ésta se debe aplicar de acuerdo con las indicaciones aconsejadas para el caso. Pero en cuanto al control de la polilla del duraznero mismo, cuando no hay otros insectos nocivos presentes, es dudosa. en la opinión del autor de esta publicación, si los beneficios de este procedimiento en la destrucción de las larvas invernizas de la polilla, no serían anulados por la destrucción de los enemigos naturales de la mariposita que pueden haber en el mismo estado de invernada, desde que la mayoría de los enemigos naturales de orugas que viven sobre y dentro de ramitas de plantas, tienen por costumbre invernar en las partes superiores de estas plantas.

Es hasta cierto punto posible destruir los huevos de la polilla por medio de aplicaciones de ovicidas, especialmente cuando se emplea el sulfato de nicotina, pero debido a que los huevos son puestos a intervalos durante toda la temporada, es necesario repetir estas pulverizaciones cada quincena, y su costo sería demasiado elevado para aplicarlas económicamente en Tucumán.

En varias partes del mundo, se han ensayado trampas para atrapar los adultos de la polilla, a base de luces y también a base de cebos atrayentes. Se ha comprobado debidamente que es posible reducir la infestación por medio de estas trampas, pero solamente donde el trabajo se realiza con mucha prolijidad.

El uso de trampas de luz no sería factible en la mayoría de las quintas tucumanas. Las trampas con cebos atrayentes, se deben colocar a la altura de las copas de las plantas. Para conseguir los mejores resultados, se necesitan más o menos 100 trampas por hectárea. Las trampas deben ser revisadas cada tres o cuatro días para quitar los insectos atrapados y agregar agua o cebo fresco, a medida que se evapora el líquido. En las faldas de las sierras donde llueve más, las trampas deben ser provistas de un «techo» para prevenir la dilución excesiva del cebo. En caso de emplear latas viejas para las trampas (que deben ser de un diámetro no menor de 25 cm. y de una profundidad no menor de 10 cm.), éstas deben ser pintadas por dentro, desde que se ha comprobado que hay una reacción química entre la lata y el cebo en estado de fermentación que disminuye la eficacia del cebo.

Como cebo se puede emplear la siguiente mezcla :

Melaza.........	1 litro
Agua..........	9 litros
Levadura......	100 gramos

Se puede evitar el uso de la levadura, preparando el cebo unos 7-10 días antes de su empleo. Un cebo así preparado durará unos dos meses.

Advertencia. — En caso de que un interesado desee más detalles sobre el control de la polilla por medio de pulverizaciones con insecticidas o por el empleo de las trampas, podrá conseguirlos dirigiéndose a la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán.

Nota. — Para facilitar el estudio de los parásitos enemigos de la polilla negra del duraznero, que pudieran existir en la Pro-

vincia de Tucumán, se agradecería a los fruticultores de la zona, el envío al Departamento de Entomología de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, del material de estudio, o sean los brotes atacados por las orugas de este insecto que, siguiendo las instrucciones dadas más arriba, se eliminan de las plantas de tiempo en tiempo. Este material se puede enviar por correo bien envuelto, o entregarlo a los Agrónomos de la Zona Norte (24 de Septiembre 848, Tucumán), de Zona Central (Concepción) FF. CC. del Estado o de Zona Sud (Aguilares), FF. CC. del Estado.

KENNETH J. HAYWARD.

Septiembre de 1941.

634.1 7 — 2.77 (82)

Algunas observaciones sobre las moscas de las frutas en la Argentina (1)

En esta comunicación para la Primera Reunión de Agronomía Argentina a realizarse en Buenos Aires, se detallan los resultados de algunos ensayos acerca de las moscas de las frutas llevados a cabo en Entre Ríos y en Tucumán y se resumen en forma breve los métodos empleados por la Estación Experimental Agrícola de Tucumán para llevar a cabo en aquella Provincia la lucha biológica contra las moscas del género *Anastrepha*.

EN EL LITORAL DE ENTRE RÍOS

Ensayos con cebos atrayentes. — Entre junio de 1936 y mayo de 1938, mientras el autor ocupó el puesto de entomólogo en la Estación Experimental de Concordia del Ministerio de Agricultura de la Nación, se llevaron a cabo en Concordia y en ciertas partes de Misiones, 4543 ensayos con mosqueros de vidrio del tipo « Portici », con varios diferentes cebos atrayentes y en forma comparables. Estas experiencias alcanzaron a un total equivalente a 34.392 trampa días. Los cebos empleados fueron los siguientes:

a) Jugo de naranjas fermentadas, incluyendo los aceites esenciales.

b) Vinagre de vino en solución acuosa al 25 °/o.

c) Semitín de trigo 120 grs., melaza 40 grs., bórax 40 grs., arseniato bisódico hidrogenado 3,7 grs. y agua 2 litros.

d) Cerveza negra en solución acuosa al 50 °/o.

e) Un producto llamado « Clensel » (1 parte en 30 partes de agua).

f) Melaza una parte en 12 partes de agua y en fermentación.

En el Cuadro I se dan los resultados de estos ensayos en la zona de Concordia, desde el punto de vista del poder atrayente de estos varios cebos para las especies de tripétidos que se encuentran en la zona de referencia.

En el Cuadro II se dan los mismos datos para la especie *Anastrepha fraterculus* Wied. solamente.

(1) Trabajo presentado a la 1ª Reunión de Agronomía Argentina en Buenos Aires, abril de 1941.

CUADRO I

Mostrando los porcentajes de tripétidos atrapados mediante los varios cebos empleados bajo condiciones idénticas, en mosqueros de vidrio tipo «Portici» en Concordia, Entre Ríos, 1936-1938.

Número de ensayos comparables	1096	992	192	352	664
Jugo de naranja	31,37	—	25,73	—	—
Vinagre de vino	22,14	32,75	9,94	22,81	26,28
Semitín de trigo, etc	21,77	30,41	26,32	27,81	23,36
Cerveza negra	11,44	19,01	10,53	16,25	21,71
Clensel	13,28	17,83	15,20	16,88	11,32
Melaza	—	—	12,28	16,25	17,33

CUADRO II

Mostrando los porcentajes de la especie «Anastrepha fraterculus» Wied., atrapada mediante los varios cebos empleados bajo condiciones idénticas, en mosqueros de vidrio tipo «Portici», en Concordia, 1936-1938.

Número de ensayos comparables	1096	992	192	352	664
Jugo de naranja	17,64	—	0	—	—
Vinagre de vino	41,18	48,15	33,33	38,89	29,70
Semitín de trigo, etc	17,65	18,52	66,67	22,22	17,32
Cerveza negra	23,53	33,33	0	27,78	28,71
Clensel	0	0	0	0	5,45
Melaza	—	—	0	11,11	18,82

EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

Pocas son las frutas no atacadas por las especies de *Anastrepha* en Tucumán, y este año (1941), estos insectos atacaron en forma severa las manzanas y peras verdes en ciertas plantaciones de las sierras.

Las especies conocidas en la Provincia como dañinas a las frutas son: *Anastrepha fraterculus* Wied., y sus varias formas, *A. punctata* Hendl., *A. schultzi* Blnchd., *A. lutzi* Costa-Lima, *Anastrepha* prox. *mombinpraeoptans* Sein, *A. (Pseudodacus) daciformis* Bezzi, *Tomoplagia costa-limai* Blnchd., *Tomoplagia cuculi* Hendl., *T. tucumana* Blnchd., *T. distincta* Blnchd., y *Rhagoletis ochraspis* Wied.

Durante los años 1935-1938, el ingeniero Enrique F. Schultz, Subdirector de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, llevó a cabo numerosos ensayos con mosqueros para atrapar estos tripétidos. Al incorporar en este trabajo las observaciones que siguen, es necesario señalar que las cifras en que se basan, son los resultados de los meticulosos estudios del ingeniero Schultz durante el período mencionado y solamente el análisis de las cifras obtenidas y las opiniones deducidas son del autor.

Gráfico 1. — Promedio de *Anastrepha* spp. atrapadas en 50 mosqueros en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán durante los años 1935-1938, mostrando la fluctuación del número de estos insectos presentes de mes a mes

Gráfico 2. — Promedio de ejemplares de la *Anastrepha fraterculus* y de *A. daciformis* más *A. lutzi* atrapados durante los años 1935-1938 en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, mostrando la época de mayor población de estas tres especies.

Sobre la fluctuación mensual de la población de « Anastrepha » en Tucumán. — El número total de tripétidos capturados durante el período de los ensayos fué 9271 en 1935 (excluyendo los meses de enero y febrero), 16.909 en 1936, 17.351 en 1937 y 25.139 durante los meses enero-julio de 1938. A base de estas cifras se ha confeccionado un gráfico demostrando la variación que existe en la población total de las especies de *Anastrepha* durante el año (Gráfico I) y otro (Gráfico II) demostrando la fluctuación del número de *Anastrepha fraterculus* comparado con las especies *A. daciformis* más *A. lutzi.*

En el año 1935 no se separaron las especies en los recuentos, pero durante el período del ensayo enero 1936-julio 1938, se capturaron 55.567 *Anastrepha fraterculus* contra 1795 *A. lutzi*) 1967 *A. daciformis* y 70 tripétidos de varias especies (ver Cuadro III). Es decir que más del 90 °/₀ de las moscas de las frutas de la zona de la ciudad de Tucumán pertenecen a la especie *fraterculus.*

CUADRO III

Mostrando el número total de tripétidos atrapados en mosqueros de vidrio en las plantaciones de cítricos de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán entre marzo de 1935 y julio de 1938. Se emplearon 20 mosqueros en marzo de 1935, 33 desde abril hasta agosto de 1935 y luego 50.

Mes	1935	1936					1937					1938				
	Trypetidae Total	*A. fraterculus*	*A. lutzi*	*A. daciformis*	Varios tripétidos	Total	*A. fraterculus*	*A. lutzi*	*A. daciformis*	Varios tripétidos	Total	*A. fraterculus*	*A. lutzi*	*A. daciformis*	Varios tripétidos	Total
Enero		1.791	766	24		2.581	1.486	45	870	2	2.403	204	392	49	1	646
Febrero.....		1.494	117			1.611	1.366	17	47	1	1.431	2.494	110	26		2.630
Marzo	3.081	6.277	64			6.341	8.515	13	39	1	8.568	8.983	42	8		9.033
Abril	3.746	2.736	17	2		2.755	3.070		13	5	3.088	7.627	29	12		7.668
Mayo	1.087	1.727	4	1		1.732	1.113	1	10	16	1.140	3.644	13	20		3.677
Junio.......	112	664	3	1		668	218		1	1	220	1.114	3	3	4	1.124
Julio	44	104	12		5	121	26		1	17	44	347	3	6	5	361
Agosto......	16	8		1		9	34		1	1	36					
Septiembre ..	54	1		2		3	15		206	7	228					
Octubre.....	268	1		1		2	4		46	2	52					
Noviembre ..	163	19		15		34	3	3		1	7					
Diciembre...	700	451	53	548		1.052	31	88	14	1	134					
Total ...	9.271	15.273	1.036	595	5	16.909	15.881	167	1.248	55	17.351	24.413	592	124	10	25.139

Comparación de dos tipos de mosqueros. — En los ensayos se emplearon dos tipos de mosqueros de vidrio claro, uno más grande del tipo común y otro más chico y comúnmente llamado tipo « Portici », (o sea el tipo empleado en las Provincias del Litoral y otras partes para atrapar las moscas de las frutas).

Las dimensiones pertinentes de estos dos tipos de trampas son las siguientes :

	Tipo grande	Tipo chico	Relación entre los dos tipos
Diámetro de la abertura	8 cm.	2.5 cm.	
Area (aprox.) de la abertura	50 cm²	5 cm²	10 : 1
Capacidad para cebo (aprox.)	250 cc.	250 cc.	
Superficie del cebo expuesto al aire cuando está lleno	150 cm²	57 cm²	3 : 1

Analizando las cantidades atrapadas por los dos tipos de mosqueros y tomando en cuenta solamente ensayos comparables en todo sentido, se encuentra que durante 419 días (marzo 6-junio 16; junio 21-setiembre 17; setiembre 22-diciembre 28, de 1935, y enero 3-febrero 26; marzo 2-28 y abril 1-mayo 22 de 1936), la trampa grande, o sea el tipo común o doméstico, capturó exactamente 80 °/₀ del total de los tripétidos y exactamente 70 °/₀ del total de todas las otras especies de insectos que cayeron en los mosqueros durante este tiempo (ver Cuadro IV), indicando la mayor eficacia de una trampa algo más grande que el tipo « Portici ». No es posible, con las cifras y ensayos a la vista, juzgar cuánto de esta mayor eficacia se debe a la abertura más grande y cuánto a la mayor superficie de cebo expuesto al aire.

CUADRO IV

Promedio de « Anastrepha » y de otros insectos atrapados bajo idénticas condiciones, por trampa y por día en mosqueros del tipo « Portici » (chico) y tipo común (grande), en Tucumán en 1935 y 1936.

Fechas	Promedio de los insectos atrapados por trampa y por día: Tipo chico — *Anastrepha*	Tipo chico — Insectos varios	Tipo grande — *Anastrepha*	Tipo grande — Insectos varios
1935. Marzo 6-Junio 16	2,68	27	8,60	71
Junio 21-Septiembre 17	0,02	13	0,07	29
Septiembre 22-Diciembre 28	0,08	13	0,36	27
1936. Enero 3-Febrero 26	0,32	14	1,10	36
Marzo 2-28	0,84	13	3,29	23
Abril 1-Mayo 22	0,31	12	1,11	29

Ensayos nocturnos. — Se hicieron también ensayos con mosqueros colocados solamente durante las horas oscuras de la noche, con resultados completamente negativos.

Control biológico de las « Anastrepha » en Tucumán. — Se conoce en Tucumán cuatro enemigos naturales de las *Anastrepha*, la

INDUSTRIA AZUCARERA ARGENTINA

3500 millones de kilogramos de caña cultivada, cosechada y transportada anualmente por medios y hombres regionales, para elaborarse en fábricas que son un orgullo del esfuerzo tucumano

La industria azucarera argentina, por los valores económicos y sociales que vincula, es la más importante del país. Defiéndala.

COMPAÑIA AZUCARERA TUCUMANA (S. A.)

Administración general
Calle 25 DE MAYO Nº 6
TUCUMAN

Directorio
Calle BARTOLOME MITRE 559
(4º Piso)
BUENOS AIRES

4-6. XXXII

INGENIO SAN JUAN

Azúcares refinados y alcoholes

PAZ Y POSSE Lda. S. A.

CRUZ ALTA

Tel. 8036

TUCUMAN

RIVADAVIA N° 227

Tel. 4646

Leach's Argentine Estates

LIMITED

INGENIO "LA ESPERANZA"

PROVINCIA DE JUJUY (F. C. C. N. A.)

:: :: ::

Azúcar, Alcoholes, Maderas,
Pomelos, Bananas, Naranjas,
Paltas, Mangos
y demás frutas tropicales

DE LA AFAMADA MARCA

"CALILEGUA"

Oficina en Buenos Aires : RECONQUISTA 336

Dirección Telegráfica "SUGALEACH"

1-3. XXXI

"INGENIO RIO GRANDE" S. A.

LA MENDIETA
(Prov. Jujuy)

RECONQUISTA 336
BUENOS AIRES
U. T. 31-Retiro, 5893

1-3. XXXII

LA CAÑA DE AZUCAR

Una serie de conferencias dictadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires

POR EL

Doctor WILLIAM E. CROSS

En venta en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán, y en las principales librerías del país

PRECIO DEL EJEMPLAR $ 7,00

BANCO DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

Acuerda créditos agrícolas en general y en condiciones liberales, y bajo interés

(Caña azúcar, maíz, arroz, maní, girasol, algodón, garbanzos, alfalfa, trigo, papas, etc.)

INFORMARSE EN CASA CENTRAL, SUCURSALES Y AGENCIAS

1-3. XXXII

ORDEN Y Cía.

INGENIO SAN ISIDRO

CAMPO SANTO (SALTA)

1-3. XXXII

COMPAÑIA AZUCARERA "SANTA LUCIA" S. A.

Azúcares y Alcoholes

TUCUMAN

1-3. XXXII

LAS PALMAS DEL CHACO AUSTRAL

SOCIEDAD ANONIMA

COMERCIAL, INDUSTRIAL Y GANADERA

ADMINISTRACIÓN : Las Palmas (Chaco)

DIRECTORIO : Avenida Roque Sáenz Peña 615 (Buenos Aires)

1-3. XXXII

S. A. Azucarera Justiniano Frías

INGENIO SAN JOSE

U. T. 5655

Azúcares y Alcoholes

Escritorio : 25 de Mayo 26 U. T. 4475

TUCUMAN

1-3. XXXII

LA ARROCERA TUCUMANA S. A.

MOLINO ARROCERO

Fabricantes y distribuidores de los insuperables
Arroces " CAROLINA " & GLACE " GALLO "

AGUILARES (Prov. de Tucumán) **F. C. N. O. A.**

1-3. XXXII

SEMILLAS

De HORTALIZAS - FLORES
ARBOLES, etc.

Bulbos - Herramientas
Hormiguicidas
Funguicidas
Insecticidas

IMPLEMENTOS AGRICOLAS

Solicite CATALOGO CRATIS

PLANTAS

FRUTALES - FORESTALES Y DE ADORNO

Somos especialistas en :

FORRAJERAS

CONSULTENOS

J. A. DIHARCE & Co.

470, SAN MARTIN, 474 BUENOS AIRES

1-3. XXXII

Azúcares
Alcoholes
Maderas
Frutas tropicales

INGENIO SAN MARTIN

EL TABACAL, ORAN

PROVINCIA DE SALTA

Buenos Aires : RECONQUISTA, 336

EL CITRICULTOR MODERNO

sabe que los buenos precios se obtienen vendiendo *fruta sana, lisa y sin manchas* y que la **fruta sana** sólo se produce **pulverizando con Remedios**

» Bayer «

Afidón. El aceite emulsionable de la fórmula perfecta. - Emulsión instantánea. - Acción ovicida perfecta. - Concentraciones mínimas. - Lo mejor contra cochinillas.

Polvo Bordelés » Bayer « es un *caldo bordelés en polvo* para combatir toda clase de enfermedades fungáceas.

Solbar, a base de polisulfuros de bario. - Para combatir simultáneamente insectos y hongos (cochinillas, arañas, trips, sarna, fumagina, etc.).

Nicosulfina. Sulfato de Nicotina » Bayer « al 40 %, contra toda clase de pulgones; para usar sólo o en combinación con AFIDON, SOLBAR, o POLVO BORDELES.

Plantas tratadas con **Remedios » Bayer «** *quedan cubiertas de una* **capa de buena salud.**

Solicite prospectos, muestras e informes a:

Infante & Gamundi

24 de Septiembre 1130

Tel. 3922 TUCUMAN

INGENIO Y REFINERIA "SANTA ANA"

Fundado en el año 1890, contribuyó al desenvolvimiento económico y al progreso de la industria azucarera en nuestra provincia.

Hoy, bajo nuevas directivas, se transforma, orientando su acción hacia su constitución en Cooperativa agricola-industrial.

VILLA CLODOMIRO HILERET

Fabricación de Azúcares y Alcoholes

4-6. XXXII

COMPAÑIA AZUCARERA MERCEDES, S. A.

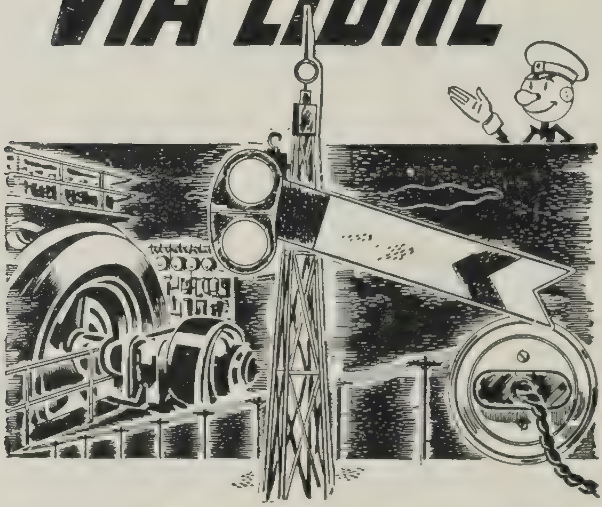
INGENIO - REFINERIA - DESTILERIA "MERCEDES"

Ingenio Mercedes : LULES, Tucumán

Oficinas Centrales : 25 DE MAYO 44, Buenos Aires

4 6. XXXII

VIA LIBRE



NECESITA LA ENERGIA QUE LLEGA DESDE LA USINA A SU DOMICILIO

La CIA. HIDRO - ELECTRICA DE TUCUMAN, S. A. se preocupa constantemente de que sus instalaciones se mantengan en el máximo grado de eficiencia para prestarle el mejor servicio eléctrico posible. Sin embargo, tal empeño se vería malogrado en su caso si su instalación eléctrica no se encuentra en buenas condiciones.

Hágala reparar con su electricista de confianza pues, solo con una buena y bien mantenida instalación eléctrica se puede gozar plenamente de los beneficios de un buen servicio.

CIA. HIDRO-ELECTRICA DE TUCUMAN, S. A.

AGENTES EXCLUSIVOS

Cia. SUDAMERICANA DE MINAS

(SOUTH AMERICAN MINING Co.)

CANGALLO 444 **BUENOS AIRES**

DIRECCION TELEGRAFICA « OCMAS »

SALITRE SODICO DE CHILE
SALITRE POTASICO DE CHILE
SUPERFOSFATOS DE CAL
ESCORIAS THOMAS
SULFATO DE POTASA

CONSULTEN A NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO

(Con laboratorios propios para análisis de tierras)

SU SERVICIO ES GRATUITO

Agentes-Depositarios :

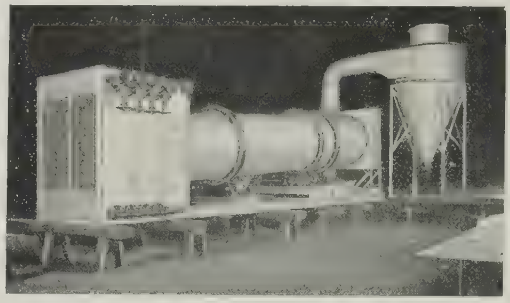
TUCUMAN : Fernando Suárez. — LULES : José Gozzo. — FAMAILLA : Albornoz y Cia. — MONTEROS : Verdaguer Hnos. y Cía. — CONCEPCION : Escipión López S. R. Ltda. AGUILARES : Hércules Costa y Cía.

SALTA : Montiel Ruiz y Capobianco, Soc. de Res. Ltd. : José Vidal. — ROSARIO DE LA FRONTERA : J. A. Rovaletti S. en C.

JUJUY : Pérez de Arenaza y Cía.

PIDAN FOLLETOS Y EXPLICACIONES

MAQUINARIAS PARA INGENIOS



SECADOR DE AZUCAR

Condensadores
Concentradores - Tanques
Calandrias - Secadores
Filtros-prensas
Cilindros para trapiche
Depósitos de decantación
Clasificadores de jugo
Calentadores de jugo
etc., etc.

EXPOSICION EN TUCUMAN : 24 DE SEPTIEMBRE 826

TAMET

CHACABUCO 132 · BUENOS AIRES

I-3. XXXII

CAÑA, TABACO, ARROZ, PIMIENTOS, HORTALIZAS, etc.

MAYOR PRODUCCION - MEJOR CALIDAD

FERTILIZANDO CON

COSECHAZO

Abonos orgánicos, minerales y orgánico-minerales balanceados especialmente para cada cultivo en cualquier zona.

Permítanos conocer su problema agrícola y prestarle nuestra ayuda sin compromiso de compra.

Nuestros laboratorios analizarán sus tierras sin gastos.

Evite el lavado de sus pulverizaciones.

COLEX

Adhesivo para soluciones pulverizadas.
Asegura el aprovechamiento íntegro de los remedios.

Escriba a :

LA QUIMICA INDUSTRIAL DE ARGENTINA S. A.

Edificio " GAUCHOS "

CORRIENTES 378 **BUENOS AIRES**

Capital realizado $ 3.000.000.00 m n

I-3. XXXII

Diachasmoides tucumana Blnchd., la *Diachasmoides anastrephae* Brèthes, la *Eucoila pelleranoi* Brèthes y la *Galesus haywardi* Ogloblin *in litteris*. De éstos, casi el 85 % son de la especie *D. tucumana* y el resto *E. pelleranoi*. Muy pocos ejemplares de la *anastrephae* y solamente una decena de la *Galesus* han sido criados durante el último año.

Anteriormente estos parásitos fueron distribuídos entre los fruticultores de la Provincia en tubos de vidrio después de haber sido criados en jaulas en el Laboratorio de Entomología, pero este procedimiento resultó laborioso y anti-económico, desde que muchos de los delicados insectos fueron encontrados muertos en las jaulas o tubos, o fueron heridos durante su captura, y había una mortandad alta entre los *Diachasmoides* puestos en los tubos de envío, desde que pelearon fuertemente entre sí.

Ahora, en jaulas especiales, se distribuyen las pupas de las moscas infestadas en forma tal que los parásitos salgan de las pupas en las mismas quintas y plantaciones y vuelen en seguida libremente

Las jaulas consisten en cajas fuertes de madera de 20 × 15 × 15 cm., con el fondo movible. En el frente, en la parte superior, se encuentra un agujero circular de 6 cm. de diámetro afectando la forma de un cono truncado (más grande hacia afuera), y cubierto por adentro con un pedazo de cinc perforado, cuyos agujeros son de un diámetro no menor de 1,75 mm. ni mayor de 1,80 mm. (1), tamaño que permite la libre salida de las *Diachasmoides* y *Eucoila*, pero evita que las moscas que puedan nacer dentro de las jaulas escapen. Dentro de la caja, en el medio y sostenido por listones de maderas en los cuatro lados, hay un pedazo de alambre tejido de malla de 3 mm. Para cargar estas jaulas se quita el fondo y se coloca sobre el alambre tejido un poco de musgo u otro material semejante para retener la tierra esterilizada con que se llena la parte inferior de la jaula. Las pupas infestadas van mezcladas con esta tierra. Luego se coloca el fondo con cuatro tornillos y se lo precinta con dos sellos de plomo. La parte superior de la jaula o sea la parte detrás del orificio cubierto por el cinc perforado es vacía, y los insectos al salir de las pupas entran en este espacio atraídos por la luz, saliendo los parásitos por los agujeros en el cinc.

(1) Ultimamente se han llevado a cabo experiencias con cinc perforado de agujeros redondos, de diámetro de 1,50 y 1,60 mm. y se ha comprobado que las especies de *Eucoila* y *Galesus* pueden escapar sin dificultad por las perforaciones de 1,50 mm. Las experiencias con las *Diachasmoides* no han sido terminadas todavía.

Pozos para enterrar la fruta atacada por las moscas. — Otro método de controlar las moscas de las frutas es el de enterrar las frutas atacadas en pozos y de cubrir estos pozos con una buena capa de tierra apisonada. Siguiendo este método en las quintas donde hayan parásitos o donde se hayan liberado parásitos, se destruyen no solamente las moscas, sino también la primera generación de los parásitos que han sido puestos en libertad. Para evitar esto, la Estación Experimental Agrícola de Tucumán ha ideado una tapa económica para esos pozos, consistente en un sencillo armazón de madera, cubierto con una hoja de latón. En una extremidad se encuentra una « ventana » de cinc de más o menos 40 × 30 cm., perforado del mismo tamaño de perforaciones como el empleado en las jaulas arriba mencionadas. En otra parte de la tapa hay una abertura con un marco por su parte interior que sobresale cinco centímetros para arriba y para abajo del armazón. Esta es para facilitar la introducción de la fruta al pozo, y para ello

está cerrada arriba por una pequeña tapa en forma de cajón, mientras que, sobre la parte del marco que sobresale para abajo se clava alrededor una cortina de arpillera de unos 30-35 cm. de largo. Esta arpillera sirve para evitar que la luz que entra cuando se saca la tapa-cajón para arrojar la fruta al pozo, pase horizontalmente hacia la « ventana » donde se acumulan los insectos que nacen de las frutas en el pozo, atraídos por la luz. Para tener la seguridad de que los parásitos distribuídos no son destruídos en los pozos comunes, la Estación Experimental Agrícola no entrega estos parásitos a personas cuyas quintas no estén provistas de estas tapas.

La propagación de los parásitos. — Debido a la dificultad de criar estos parásitos de las moscas de las frutas en cautividad, la Estación Experimental Agrícola de Tucumán mantiene una plantación de guayabos cuya fruta se recoge día por medio y se la coloca en bandejas de alambre tejido, que a su vez descansan sobre otras bandejas que contienen una mezcla de tierra esterilizada y arena; y de esta mezcla se sacan cada pocos días las pupas. Toda la instalación está bajo techo y circundada por una cuneta de portland llena de agua para protegerla de los ataques de las hormigas.

Porcentaje de parasitismo y número de parásitos conseguidos en 1940. — El porcentaje de parasitismo de cada lote de pupas extraídas de las bandejas es controlado en jaulas en el Laboratorio de Entomología. Durante la temporada 1940 se obtuvieron 300.000 pupas de las 24 plantas de guayabos disponibles en aquel año y se distribuyeron 19.000 parásitos. El porcentaje de parasitismo fluctuó alrededor del 6 %.

En las jaulas arriba mencionadas se hacen remesas de 1000 pupas arriba, según la cantidad disponible y los pedidos pendientes.

La *Diachasmoides tucumana* es activa desde fines de noviembre hasta fines de julio y las pupas extraídas de frutas durante las últimas semanas de julio y durante agosto dan en su mayor parte sus imagos recién en noviembre.

Kenneth J. Hayward.

Tucumán, marzo de 1941.

634.1 7 — 2.77 — 2.951

La lucha contra las moscas de las frutas

Breve reseña sobre los cebos ensayados en las diversas partes del mundo y su aplicación con detalles de algunos resultados obtenidos en la Argentina (1)

Durante los últimos seis años, el autor ha venido estudiando el control de las moscas de las frutas y se ha visto en la necesidad de revisar una gran cantidad de la literatura acerca de esta materia que se ha publicado durante los últimos treinta años.

La tarea de buscar y revisar esta literatura fué engorrosa y ocupó mucho tiempo, y con el fin de evitar que otros investigadores argentinos tuvieran que repetirla, la Estación Experimental Agrícola de Tucumán decidió publicar como una contribución a la bibliografía sobre las moscas de las frutas, la nómina de los 1016 trabajos consultados. Esto se hizo en su *Boletín N° 31,* de agosto de 1940.

Como en este Boletín se citan solamente el nombre del autor, el lugar de publicación y el título de los trabajos, el autor de esta comunicación ha considerado que sería de utilidad presentar en forma corta y en un solo lugar, una breve reseña sobre las investigaciones hechas en varias partes del mundo acerca de los cebos y su empleo en la lucha contra las moscas de las frutas, facilitando así para sus colegas argentinos una base sobre la que se puedan orientar sus futuras investigaciones, sin tener la necesidad de perder tanto tiempo en investigaciones bibliográficas.

(1) Trabajo presentado al VI Congreso Frutícola Argentino, Concordia, julio 24-Agosto 2, de 1941.

I. Acerca de los cebos y su aplicación

El uso de los cebos para atrapar insectos nocivos fué iniciado aparentemente alrededor del año 1600 cuando se empleó un cebo tóxico compuesto de miel y arsénico para atrapar y destruir ciertos insectos, fórmula empleada hasta hoy día.

Sin embargo, casi 300 años tuvieron que pasar antes de que los entomólogos iniciaran estudios de fondo sobre este método de controlar los insectos, estudios que han sacado a la luz numerosas e inesperadas complicaciones en el uso de cebos, debido a factores climáticos, diferencias de sexo y hasta diferencia específica dentro de un solo género.

Se pueden dividir todos los cebos en dos categorías generales: cebos atractivos tóxicos y cebos solamente atrayentes. Los cebos tóxicos pueden ser empleados en trampas abiertas o cerradas (es decir, trampas que obstaculizan la salida de insectos que entran), o en forma de pulverizaciones sobre el follaje de las plantas. Los cebos no

tóxicos se pueden emplear solamente en las trampas cerradas. En el caso de los cebos tóxicos los insectos mueren envenenados dentro o afuera de las trampas, pero en el caso de los cebos no-tóxicos, algunos escapan inmunes. Como la mayoría de las trampas « cerradas » permiten que escapen algunos de los insectos que entran, es siempre más conveniente emplear los cebos tóxicos.

El olor emitido por los cebos. — Sobre el olor que debe emitir un cebo, no hay reglas; las moscas son atraídas por los más diversos olores. Tenemos que recordar siempre que nuestra sensibilidad para percibir los olores está muy lejos de ser comparable a la de los insectos, y demasiado atrofiada para permitirnos justipreciar las finas distinciones a veces tan apreciables en los insectos.

El olor emitido por los cebos resulta de la volatilización de ciertos principios específicos de los mismos, y por eso su valor actractivo varía de día a día, aumentando en el caso de ciertas sustancias, poco a poco hasta un máximo, luego disminuye paulatinamente y en otros disminuye lentamente desde el principio. Así, los cebos más satisfactorios son generalmente los formados por sustancias en fermentación, cuando estas últimas son las que originan el olor y cuando la fermentación es lenta, y por la posibilidad de controlar el estado de fermentación por medio de agregados químicos. Ciertos de estos agregados tienen también el efecto de preservar los cebos de una descomposición rápida y de prevenir el crecimiento de la flora parasítica. Las sustancias químicas generalmente empleadas para este fin son el bórax o el arseniato bisódico hidrogenado. Según Ripley y Hepburn (1929) (1), el arseniato bisódico no ha dado tan buenos resultados como el bórax, como preservativo.

(1) Autores y fechas entre paréntesis se refieren a la bibliografía que va al final.

Estabilidad de los cebos. — El costo de los cebos depende en gran parte de la mano de obra que es necesaria emplear en su aplicación. Y esto resalta más, cuando se emplean trampas, cualesquiera que sea su tipo. El tiempo empleado en recoger y limpiar las trampas y renovar el cebo, es considerable y por esta razón especialmente, es muy necesario buscar una forma de evitar en lo posible la pérdida de los cebos por evaporación y de encontrar cebos eficaces de largo poder atractivo. No es suficiente colocar las trampas en las plantaciones. Es necesario mantenerlas siempre en estados operativo y por eso es esencial que se las revise a intervalos de pocos días.

Fermentación de los cebos. — La cuestión de la fermentación de los cebos ha sido tratada por Ripley y Hepburn (1929). Este trabajo (35 pp.) es de suma importancia y merece ser estudiado por los técnicos argentinos que tienen interés en la lucha contra las moscas. Algunas de las conclusiones a las que llegaron estos autores, se encuentran detalladas más adelante bajo los rubros correspondientes a los varios cebos ensayados. En un estudio sobre la fermentación de cebos es necesario determinar en qué estado de fermentación, la sustancia o sustancias, llegan a su mayor eficacia atrayente y de determinar el efecto sobre la fermentación causada por los preservativos o venenos empleados y las proporciones en que se mezclan las varias sustancias que forman el cebo.

Atracción de los cebos para las moscas. — Los cebos empleados pueden ser divididos, *grosso modo*, en dos categorías: cebos a base de sustancias en fermentación y sus-

tancias químicas puras o en mezcla. La acción de estas dos clases de cebos es, por lo general, completamente diferente y es de suponer que este resultado sería hallado probablemente en el hecho de que ciertos cebos desprenden olores que son, para las moscas, similares a los olores desprendidos por sus alimentos; otros pueden tener relación con olores sexuales y, no es imposible, que algunos pocos emitan olores que estimulen el deseo en las hembras de desovar.

Algunos cebos atraen solamente a los machos y otros a ambos sexos y hay muy pocas sustancias que son, al parecer, más atractivas a las hembras que a los machos. En general, los cebos a base de sustancias químicas, atraen solamente a los machos, o a un porcentaje elevado de los mismos en comparación con las hembras; por otra parte, los cebos a base de sustancias en fermentación, atraen por lo general a ambos sexos en cantidades más o menos iguales.

Un cebo atractivo para una especie de mosca no es siempre atractivo para otra especie, y lo curioso es que este factor se extiende en ciertos casos a especies muy vecinas una de la otra y dentro del mismo género.

Por ejemplo, el kerosene atrae a los machos de la *Ceratitis capitata,* pero es excepcional atrapar a las hembras. Severin y Severin (1913) capturaron solamente 36 hembras en un total de 10.239 moscas; en otra ocasión en Hawaii el número de hembras capturadas llegó solamente a 3 por mil. Howlett (1912) empleando aceite de citronella capturó solamente 50 hembras de *Dacus zonatus* en 18.000 ejemplares, o sea 0,3 °/₀. Ripley y Hepburn (1935 a) ensayaron más de 700 sustancias volátiles, en su mayoría sustancias químicas, mezclas de sustancias químicas o aceites esenciales, y dicen que « entre estas sustancias químicas no hemos encontrado un solo atractivo fuerte para las hembras ». Estas sustancias fueron ensayadas sobre la *Ceratitis (Pterandrus) rosa* Ksh. Es de interés traducir aquí algunas de las conclusiones a que han llegado estos dos autores y que se basan sobre sus largas experiencias con cebos para las moscas de las frutas. Dicen (traducido):

« Es probable que las moscas de las frutas sean atraídas a los frutos y cebos a base de fermentación, por una combinación de olores, más que por el olor despedido por un solo ingrediente ».

« El poder atractivo relativo de las varias sustancias químicas es aparentemente variable, según la especie de mosca en cuestión ».

« Los cebos atractivos para los machos imitan al parecer el olor de la mosca hembra como es olfateado por el macho y su eficacia depende de la exactitud de la imitación. La atracción de estos cebos es diferente a la de los cebos que imitan el olor de los alimentos de las moscas y bajo condiciones de laboratorio estos cebos son *repelentes* para los machos ».

Cuando se trata del porcentaje de machos y hembras capturados por un cebo, es muy necesario, antes de llegar a una conclusión, saber el porcentaje de los sexos presentes en el campo de experiencias, en el momento de llevar a cabo los ensayos, dado que las hembras, por lo general, sobreviven a los machos, y puede existir en cierto momento desequilibrio entre los sexos, permitiendo así que se llegue a conclusiones falsas. Este desequilibrio ha sido notado en Concordia durante los meses invernales, cuando hay por lo general mayoría de hembras.

Para juzgar sobre la utilidad del uso de los cebos atractivos para los machos, solamente. es necesario tener conocimientos a fondo de la biología de la especie.

Si las hembras aparecen más tarde que

los machos o si ellas necesitan ser fecundadas más de una vez, o si los machos copulan con varias hembras, su uso sería sin duda provechoso, igualmente en el caso de escasez de machos. De otro modo, si los dos sexos aparecen al mismo tiempo y todos los huevos de la hembra están fecundados con un solo contacto con el macho, o si hay peligro de inmigración de otras zonas, de hembras ya fecundadas, el uso de estos cebos, sin tener al mismo tiempo cebos atrayentes para las hembras, sería de relativa utilidad.

Y queda todavía un factor más, el factor climático. Un cebo que resulta eficaz en una zona contra una cierta especie, no es siempre el más eficaz en otra zona, y su poder de atracción relativo puede cambiar mucho con cambios de humedad. En los ensayos llevados a cabo en la Argentina se ha notado una marcada diferencia en el poder atractivo de diferentes cebos probados en Misiones, Entre Ríos y Tucumán. Por ejemplo, la melaza (1 parte en 12 partes de agua y en fermentación) capturó 11,11 % del total de *Anastrepha fraterculus* que cayeron en las trampas en Concordia durante un período de ensayo, mientras que en Pto. Bemberg, Misiones, este cebo atrajo 64 % de la especie en cuestión, y aún más en los alrededores de Pindapoy.

En la eficacia de los cebos influye el factor humedad por la siguiente razón: Cuando hay lluvias, rocíos o nieblas, las moscas encuentran una abundancia de agua para sus necesidades; por otra parte, cuando la atmósfera está seca y hay falta de agua, las moscas son atraídas a las trampas, no por los olores despedidos por los cebos solamente, sino también en busca de los líquidos. Esto se puso en evidencia en ensayos llevados a cabo por el autor de Concordia con el producto Clensel; este líquido resultó mucho más eficaz durante períodos de poca humedad.

En resumen, los cebos empleados para capturar las moscas de las frutas deben ajustarse en lo posible a las siguientes especificaciones:

a) Ser atrayentes para ambos sexos de mosca que se desee destruir.

b) Ser atrayentes en lo posible a todas las especies de moscas de las frutas presentes en la zona, cuando se trata de varias especies.

c) En igualdad de condiciones es preferible un cebo que sea atrayente a las moscas de las frutas, con exclusión total o parcial de otros insectos.

d) Ser aptos para la zona.

e) El cebo o sus varios ingredientes deben ser de fácil obtención.

f) El cebo debe ser de poco costo y de fácil preparación.

g) Debe desprender un olor suficientemente fuerte para competir con los aromas provenientes de las frutas que se encuentran en el área controlada por la trampa.

h) El poder atractivo del cebo debe mantenerse uniforme por un período lo más largo posible.

i) Cuando sea posible, un cebo debe ser de evaporación lenta.

j) El poder atractivo del cebo no debe ser alterado mayormente por su alternada deshidratación e hidratación.

k) Cuando se emplea en forma de pulverizaciones, el cebo debe ser tal, que se adhiera bien al follaje.

l) Los cebos empleados para pulverizaciones, deben ser libres de sustancias dañinas a las plantas.

Métodos del empleo de los cebos. — Los cebos atractivos para las moscas de las frutas pueden ser empleados en trampas o en forma de pulverizaciones sobre las plantas.

Pulverizaciones. — La forma más económica y probablemente más eficaz de combatir las moscas de las frutas por medio del empleo de cebos tóxicos atractivos, es la de pulverizar el cebo sobre una parte de la planta o sobre una planta vecina. Cuando se emplean así los cebos, éstos deben estar libres de sustancias que puedan dañar a las plantas. Además, por estar expuestos a dilución por las lluvias, rocíos y nieblas, deben ser en lo posible sustancias viscosas para que queden adheridas a las plantas el mayor tiempo posible, y reducir los gastos de su aplicación. Para aplicarlos se puede emplear cualquier tipo de máquina pulverizadora con igual eficacia, usando de 250 cc. hasta medio litro del cebo sobre una rama de cada planta, fila por medio, o sobre plantas en forma alternada, eligiendo con preferencia (según las experiencias del autor) el lado Norte o Nor-Oeste de las plantas, cuando esto sea posible. Se debe repetir la pulverización cada 7-8 días en lugares húmedos (por ejemplo en el Litoral y Misiones), pero en zonas secas o durante un período de sequía, cada 15 días, y después de fuertes lluvias. La eficacia de este método de lucha ha sido comprobada en la zona de Concordia (ver fluosilicato y fluoruro de sodio bajo el rubro correspondiente).

Trampas. — Las trampas para los cebos pueden ser divididas en dos categorías, trampas «cerradas» y trampas «abiertas». Las trampas «cerradas» son las únicas en que se pueden emplear cebos atractivos no tóxicos y son por lo general de vidrio y de una forma que obstaculiza la salida de la mayoría de los insectos que entran. Las trampas «abiertas» son de dos tipos: receptáculos en que se coloca el cebo (botellas, latas, etc.) o « escobillas » (líos de pasto, paja, ramitas, etc.) que habiendo sido sumergidas en el cebo, se cuelgan en las plantas. En el caso de emplear estas «escobillas» y para evitar una demasiada rápida evaporación o dilución del cebo, están a veces protegidas por un «techo» de hojalata doblada en forma angular (sistema Lotrionti). Igualmente se pueden emplear «techos» similares para cualquier tipo de trampa abierta. Las trampas deben ser colocadas en el lado Norte o Nor-Oeste de las plantas cuando sea posible, en su exterior durante el invierno y a la media sombra durante el resto del año.

Aunque es dudoso si los insectos pueden distinguir colores, son muy sensibles a la intensidad de la luz y por esta razón es aconsejable emplear en lo posible el vidrio para las trampas abiertas y cuando esto resulte imposible, metal enlozado en colores claros, asegurando siempre la mejor iluminación interna. Como el olor que despide el cebo está en relación directa con el área del cebo expuesto al aire, la trampa con la mayor superficie es la más eficaz. El autor, en un trabajo presentado en la Primera Reunión de Agronomía (Hayward, 1941), ha demostrado que de dos trampas de vidrio tipo «cerrado», la con mayor superficie de cebo expuesto al aire y con la boca de entrada más grande, capturó más moscas, estando la diferencia en relación directa con la superficie de cebo expuesto y al diámetro de la boca de entrada.

El uso de trampas tiene dos fines: el de controlar las moscas y el de servir como una guía del movimiento del insecto. Un examen de las trampas indicará la presencia o ausencia de las moscas, dirección de su avance sobre las plantaciones, aumento o disminución de los números presentes y porcentaje de los sexos y su estado sexual.

Con respecto a la eficacia de trampas como medio de control de las moscas, la mayoría de los técnicos que las han ensayado, afirman que tales medios de control son

relativos y en ciertos casos han resultado completamente nulos.

En la opinión del autor, el uso de trampas como una guía del movimiento y desarrollo de la mosca es imprescindible en todas las quintas y otros lugares donde se lleva a cabo una campaña contra estos dípteros. De otro modo se debe considerar el uso de trampas para controlar las moscas, como una ayuda a las pulverizaciones con cebos tóxicos, y no como único método de control, pero cuando no es posible emplear las pulverizaciones, el uso de trampas cebadas con sustancias atractivas adecuadas, no puede ser sino beneficiosa, si su distribución en las quintas es uniforme.

II. ALGUNOS CEBOS ATRACTIVOS QUE HAN SIDO PROBADOS

a) Cereales. — Newman, trabajando en Australia Occidental fué probablemente el primer técnico que empleó semitín en sus cebos (Newman 1924 *a*, 1924 *b*). Su fórmula principal es la siguiente (1):

Semitín	1 kilo
Bórax	1 »
Agua (hasta completar)......	20 litros

En adición a este cebo, Newman (1924) ensayó lo siguiente:

Semitín	2 kilos
Melaza....................	125 gramos
Arseniato de plomo..........	156 »
Bórax....................	250 »
Agua (hasta completar)......	20 litros

Ripley y Hepburn (1929), para la especie *Ceratitis (Pterandrus) rosa* Ksh. en Sud Africa, aconsejan la fórmula siguiente:

Semitín 1,200 hasta.........	1,600 kilos
Melaza	440 gramos
Bórax....................	300 gramos
Arseniato bisódico hidrogenado....................	38 gramos
Agua (hasta completar)	20 litros

Hayward en sus ensayos en Concordia entre 1936 1938, empleó la siguiente mezcla:

Semitín de trigo	1,200 kilos
Melaza	400 gramos
Bórax	400 »
Arseniato bisódico hidrogenado....................	37 »
Agua	20 litros

Bouhelier, de Francolini y Perret (1935) emplearon en Marruecos, contra la *Ceratitis capitata*, un cebo compuesto de 5 kilos de harina gruesa, 5 kilos de bórax hervido por espacio de 24-48 horas en 90 litros de agua, pero obtuvieron mejor resultado con cebos a base de melaza.

Entre los muchos otros que han tratado del uso de cereales en fermentación como cebos, se puede mencionar a Bordas (1933), contra la *Ceratitis capitata* en Francia, quien obtuvo mejor resultado con vinagre de vino acuoso al 25 %. y a Monastero (1933), experimentando contra el mismo insecto en Palermo (Italia), quien obtuvo mejores resultados con el agua de afrecho fermentado que con el vinagre.

Newman tenía la costumbre de emplear el agua obtenida de su cebo después de su fermentación, y en adición a Monastero (ya mencionado) este sistema fué empleado también por Boselli (1934), Melis (1935), y Bua (1934); este último dejó una parte de afrecho en remojo en 10 partes de agua por espacio de uno o dos días (o sea hasta que el afrecho flotó) y luego filtró el agua. Por este método se pierde mucho de las sustancias fermentables.

Probablemente, el mejor trabajo sobre

(1) Se han reducido las medidas en lo posible a una base de 20 litros de agua para conformar con el sistema métrico, habiendo por lo consiguiente insignificantes diferencias en algunas de las cantidades.

esta clase de cebos es el de Ripley y Hepburn (1929), quienes los han tratado en todos sus aspectos. Entre los resultados a que han llegado estos autores, se destaca el hecho de que estos cebos aumentan en eficacia a medida que aumenta la formación de ácido (no por su acidez total), y disminuye desde el momento en que se inicia la putrefacción o sea la formación de amoníaco. Aparentemente los atractivos liberados no son ácidos libres, sino esteres o aldehidos. Por consiguiente, la mezcla más eficaz desde el punto de vista comercial, es aquella en que hay un período prolongado de fermentación continua que termina con la más alta acidez posible.

Este cebo es atrayente para muchas especies de dípteros dañinos y fué empleado en Concordia por el autor en sus ensayos en forma continua por un período de 23 meses, con los resultados indicados en el apéndice de este trabajo.

Se pueden obtener resultados comparables empleando varias clases de cereales y con distintas preparaciones de los mismos (afrecho, semitín, etc.) y se puede controlar su fermentación con el agregado de sustancias químicas, de las que el bórax es probablemente la más eficaz. En el caso de emplear venenos con estos cebos, es necesario emplear aquellos que no obran en contra de la buena fermentación. Según Ripley y Hepburn *(loc. cit.)* el agregado de una pequeña cantidad de melaza al cebo empleado por ellos, ayudó su fermentación.

Estos cebos mantienen su eficacia por un período de tres hasta cinco semanas, aunque sea necesario agregar agua de tiempo en tiempo para mantener el volumen original del cebo.

b) Jugos de frutas. — Los jugos de varias frutas frescas o cocidas liberan sustancias atractivas para ciertas especies de moscas de las frutas.

Bua (1934) empleó en Palermo (Italia), para atrapar la *Ceratitis capitata,* agua en la que se han dejado fermentar tajadas de higos secos o de papas (una parte en diez de agua) y frutas del algarrobo *Ceratonia siliqua* L. (una parte en cinco de agua) y al año siguiente (Bua 1935), controlando la fermentación con bórax, aumentó la eficacia de este cebo mezclándolo con agua de afrecho, empleando la siguiente fórmula: Se dejó fermentar en 20 litros de agua, tajadas de un kilo de higos secos, agregando luego un kilo de bórax y finalmente filtrándolo. Esta agua se mezcló con el agua filtrada de un kilo de afrecho remojado durante 15 horas en 4 litros de agua.

Constantino (1935) en Acereale (Sicilia), encontró un cebo, compuesto de 100 gramos de higos secos hervidos en un litro de agua, superior a todos los otros ensayados por él, contra la *Ceratitis capitata.*

Newell en sus experiencias en Key West (Florida, EE. UU.) utilizó jugo de naranja con azúcar morena contra especies de *Anastrepha* (Newell 1936).

Hayward, en sus ensayos en Concordia y Misiones empleó jugo de naranjas exprimido junto con los aceites esenciales de la cáscara, y en fermentación, consiguiendo muy buenos resultados en Concordia, pero el cebo resultó inferior a la melaza y otros, en Misiones.

Los resultados obtenidos por el ingeniero Schultz en Tucumán con jugo de naranja y jugo de pomelo en solución acuosa al 50 %, figuran en el apéndice.

c) Vinagre. — Este cebo tiene un poder atractivo para muchas especies de moscas y para ambos sexos y es, además, de muy fácil preparación. Para uso general en la Argentina es probablemente el mejor de los

cebos, siendo además de manipuleo fácil y bastante eficaz.

Se lo usa generalmente en forma acuosa al 25 °/₀ y fué empleado en esta concentración por el autor en sus ensayos en Entre Ríos y Misiones. Los resultados conseguidos están analizados en el apéndice de este trabajo. Es aparentemente más atractivo para las *Anastrepha* que para las *Ceratitis*.

Este cebo fué ensayado por B allard (1933 en Egipto contra la *Ceratitis capitata* en concentraciones de 20 °/₀ y 30 °/₀, siendo los resultados aproximadamente iguales, pero seis veces menos eficaces que un cebo a base de melaza.

Como ya mencionamos, Bordas (1933), en Avignon (Francia), obtuvo mejores resultados contra la *Ceratitis capitata* con vinagre al 25 °/₀ que con agua de afrecho fermentado, y Monastero (1933) en Palermo (Italia) lo contrario.

d) Melaza, guarapo, azúcar y miel. — La mayoría de los cebos a base de melaza, guarapo, azúcar y miel, cuando incluyen un veneno, son aptos para uso en la forma de pulverizaciones.

Probablemente, la más famosa de las muchas fórmulas es la de Mally, conocida como « Mally bait » (cebo de Mally), (Mally 1915), y consiste en lo siguiente:

Azúcar	1.250	kilogramos
Arseniato de plomo...	93,5	gramos
Agua................	20	litros

Este cebo fué perfeccionado en Sud Africa alrededor del año 1909 y se puede decir que forma la base de la mayoría de los estudios más recientes sobre este tipo de cebo. Sin embargo, según Ripley y Hepburn (1929), el cebo es ineficaz en ciertas zonas, y contra ciertas especies de moscas de las frutas.

Entre las principales modificaciones introducidas en esta fórmula se pueden citar:

En 20 litros de agua, Back y Pemberton (1918) emplearon 1.443 kilos de azúcar y 120 gramos de arseniato de plomo; Lounsbury, 1,800 kgs. de azúcar morena y 112 gramos de arseniato de plomo; Severin empleó la fórmula de Back y Pemberton aumentando la dosis de arseniato de plomo a 150 gramos.

Hume (1929), dice que, empleando 120 gramos (aproximadamente) de arseniato de plomo en 20 litros de agua « con suficiente melaza para hacer atractivo el cebo », se llegó a reducir de 500 a 48 la población de *Ceratitis capitata* por planta en Orlando (Florida, EE. UU.) en 1929. Wille (1933) empleó 520 cc. de miel de caña, 320 gramos de azúcar con 50 gramos de arseniato de plomo en el Perú contra las *Anastrepha* en durazneros y membrillos, pero observó quemaduras en el 20 °/₀ de las frutas y caída de hojas. Las frutas sanas cosechadas llegaron al 20 °/₀.

Newman y Jenkins (1936) llevaron a cabo ensayos contra la *Ceratitis capitata* en Australia Oeste con cebos a base de melaza y azúcar, empleando arseniato de plomo, como también el fluosilicato de sodio. De estos ensayos se hace mención bajo el rubro « Venenos ».

Ritchie (1935) aconsejó el uso de 2,500 kilos de azúcar con 22 gramos de arseniato de sodio contra la *Ceratitis capitata* sobre café en Tangañika. Hayward empleó arseniato de sodio sobre plantas cítricas en Concordia al 1/2, 2 y 3 por mil con 5 °/₀ de melaza, causando quemaduras severas al follaje, frutas y ramas, y caída de hojas, pero este cebo empleado en trampas y en forma de « trampas-escobillas » dió buenos resultados.

Bishop (1934) empleó un kilo de azúcar blanco y 31 gramos de fluosilicato de sodio en 20 litros de agua contra las *Dacus cili-*

catus Loew., *D. vertebratus* Bezzi y *D. pectoralis* Walk. en Sud Africa, pulverizando las cucurbitáceas atacadas cada siete días y el cebo dió resultados superiores a otro en que se empleó como veneno el arseniato de plomo.

Morris (1935) redujo considerablemente las pérdidas de frutas cítricas en Chipre con la fórmula de Bishop, empleando 1,200 kilos de azúcar granulado y 50 gramos de fluosilicato de sodio en 20 litros de agua.

Ripley y Hepburn (1935 *b*) notaron que después de emplear la fórmula Bishop, las plantas no pulverizadas tenían el doble de frutas picadas que las pulverizadas y que poco después de la aplicación del cebo, el número de moscas atrapadas en áreas no-pulverizadas fué 11 veces mayor que en las áreas pulverizadas.

Hayward en Concordia empleó la fórmula Bishop con mucho éxito, modificándola a un litro de melaza y 15 gramos de fluoruro de sodio en 20 litros de agua, reemplazando luego el fluoruro por fluosilicato de sodio por ser mucho más económico. En las plantaciones de la Estación Experimental de Concordia en 1936 cuando no se hicieron las pulverizaciones, se perdió el 100 °/₀ de las naranjas de ombligo, casi todos los pomelos tempranos y una gran cantidad de 21 variedades de naranjas y 12 de mandarinas, limones y cidras. En 1937, cuando las plantas fueron pulverizadas semanalmente, se salvó íntegramente la cosecha, no obstante el hecho de que las plantaciones vecinas fueron más severamente infestadas por la mosca que en el año 1936.

Strong en su informe (1934) dice que se obtuvieron buenos resultados en Hawaii contra la *Ceratitis capitata*, empleando un litro de melaza y 192 gramos de tártrato de potasio y antimonio, y Newell (1936) empleó con éxito esta fórmula en Florida (EE. UU.) contra la *Anastrepha aciduosa* Walk. y *A. suspensa* Loew.

Wille (1933), para controlar la *Anastrepha fraterculus* sobre durazneros y membrillos, empleó la fórmula mencionada más arriba bajo su nombre. El porcentaje de frutas sanas fué igual en los dos casos, pero empleando el carbonato de cobre se quemó solamente 5 °/₀ de las frutas y hubo poca caída de hojas.

Darby y Kapp (1934), ensayaron contra la *Anastrepha ludens* Loew. en México, el cloruro de cobre, nitrato de cobre, sulfato de cobre y carbonato de cobre, encontrando que tenían cierta eficacia en el orden indicado, pero no obtuvieron éxito con el óxido de cobre. Emplearon la fórmula : 500 gramos de azúcar granulada, 1 litro de guarapo de maple, 20 gramos del compuesto de cobre en 20 litros de agua.

Bouhelier, de Francolini y Perret (1935), ensayaron en Marruecos la melaza al 10°/₀ con 5 °/₀ de bifluoro de amonio, y al 5 °/₀ con 2 °/₀ de fluoruro de amonio, contra la *Ceratitis capitata* en ensayos de comparación con un cebo a base de harina gruesa y bórax y el producto Clensel. La melaza resultó muy superior a los demás cebos empleados.

Strong (1933), dice que se obtuvieron buenos resultados en el valle del Río Grande de Texas empleando 0,5 °/₀ de sulfato de nicotina con 10 °/₀ de melaza y 89, 5 °/₀ de agua, pero McAllister (1936), citando un trabajo inédito del Sr. R. Hart sobre ensayos llevados a cabo en Key West (Florida, EE. UU.) contra las especies *Anastrepha aciduosa* y *A. suspensa*, señaló que este cebo no era completamente eficaz.

Antes de dejar la cuestión de cebos a base de melaza, azúcar, etc., es necesario considerar el efecto de la melaza sobre la toxicidad de ciertos venenos y sobre las plantas.

Ripley y Hepburn (1934) demostraron la incompatibilidad relativa de la melaza con el arseniato de plomo y fluosilicato de sodio. En los ensayos se emplearon el fluosilicato de sodio y arseniato de sodio al 0,14 % y notaron una marcada disminución de su eficacia tóxica cuando la mezcla se hizo con melaza al 7,6 % en comparación de la eficacia empleando azúcar al 6,25 %.

Newman y Jenkins (1936), en una serie de ensayos con un cebo compuesto de dos kilos de la sustancia atractiva en 20 litros de agua y 155 gramos de arseniato de plomo, obtuvieron mortandad completa de 100 *Ceratitis capitata* en 120 horas, cuando la sustancia atractiva empleada era azúcar blanco; pero reemplazando ésta por melaza, necesitaron 216 horas. Igualmente, empleando 30 gramos de fluosilicato de sodio en vez de arseniato de plomo, la mortandad fué en 46 horas con azúcar y 168 horas con melaza.

La razón de la disminución de la toxicidad de estos venenos en combinación con la melaza no está bien determinada, pero en el caso del fluosilicato de sodio es probablemente debido a la presencia, en la melaza, de sales de calcio (1).

El uso de la melaza sobre las plantas no demostró acción perjudicial en ensayos llevados a cabo por Hayward en Concordia, quien la aplicó en solución acuosa al 1 %, 2 %, etc. hasta el 10 %; pero las sustancias azucaradas tienen una pequeña desventaja y es que causan a veces, el crecimiento de hollines sobre las partes de las plantas pulverizadas, y las frutas se ensucian con la tierra que se adhiere.

e) Cerveza. — Hayward en Concordia ensayó cerveza negra en forma acuosa al 50 %, pero los resultados no fueron muy buenos. Este cebo resultó inferior al jugo de naranjas, semitín de trigo, vinagre de vino y melaza.

En ensayos llevados a cabo por el ingeniero Schultz en 1936-37, en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, para atrapar varias especies de *Anastrepha*, la cerveza negra dió buenos resultados, comparables con los conseguidos con jugo de frutas cítricas en fermentación. Se ensayaron también la cerveza blanca y la negra en forma acuosa en varias concentraciones. Los resultados de los ensayos de Schultz se encuentran tabulados en el apéndice.

f) Cuasia. — Melis (1935), ensayó en Toscana (Italia) la fórmula siguiente contra la *Ceratitis capitata*, y obtuvo buenos resultados:

4 partes por peso de cuasia en polvo.
200 partes de alcohol de 96°.
776 partes de jarabe de azúcar invertido (tipo ácido).
20 partes de agua.

Se agregó esta mezcla al agua en que se había fermentado afrecho a razón de un kilo por cada 50 litros, empleando el cebo en trampas y por medio de pulverizaciones.

g) Amoníaco. — Perkins e Hines (1934) ensayaron en Queensland, carbonato de amonio sólido, contra *Dacus ferrugineus (Chaetodacus tryoni* Frogg.) y resultó un cebo eficaz. Las moscas fueron atraídas por

(1) S. L. Allman (*Foliage poisons for the Queensland fruit fly « Strumeta tryoni » Froggatt. The repellent effect of molasses. Journ. Austr. Inst. Agric. Sci.* 6 (3): 154-160, 1940), comprobó en ensayos de laboratorio que la melaza fué hasta cierto punto repelente para la *Dacus (Strumeta) ferrugineus tryoni* Frogg., ya sea empleada sola o en mezcla con fluosilicato de sodio, arseniato de plomo y emético tartárico. El autor sugiere que este factor puede tener algo que ver con la aparente pérdida de toxicidad del fluosilicato de sodio y arseniato de plomo cuando se los mezcla con melaza.

el olor de los gases liberados. Sustancias amoniacales han sido ensayadas por otros investigadores, con varias resultados.

h) El producto « Clensel ». — Este producto a base de amoníaco, fabricado en Glasgow (Escocia), ha resultado un eficaz atractivo para la *Ceratitis capitata*, especialmente en países de climas secos. Tiene la ventaja de atraer pocos insectos que no son de la especie mencionada, y es ineficaz contra las *Anastrepha*.

En cuanto a la *Ceratitis capitata*, atrapa los sexos en número más o menos igual, y según algunos investigadores, es más eficaz cuando se emplean trampas opacas en vez de trampas de vidrio. Su mejor concentración varía entre 3,3 y 5 %, y es por lo general empleado al 3,3 %. Su eficacia contra la *Ceratitis capitata* aumenta en relación opuesta a la humedad del aire.

i) Kerosene. — El kerosene es atractivo para los machos de la *Ceratitis capitata* en el campo, pero es repelente para estos insectos en cautividad (ver Ripley y Hepburn 1931 *b*). El poder atractivo del kerosene fué descubierto accidentalmente en 1906 ó 1907 por una señora de Australia, quien colocó una jarra de dulce sobre un poste frente a la casa, para que se enfríe, y pintó una franja de kerosene alrededor del poste para proteger el dulce de las hormigas. Más tarde notó la presencia de muchas *Ceratitis* sobre el kerosene. Fué descubierto nuevamente en 1939 en Salto de Uruguay por un fruticultor, quien habiendo lavado sus manos en kerosene, dejó el balde empleado cerca de unos frutales en que había *Ceratitis*. Por algunos años, el kerosene fué considerado un cebo eficaz y en Australia Occidental su uso fué hecho obligatorio por un corto tiempo. Severin y Severin (1913), dan una breve reseña de la historia del uso de este cebo.

En lugares donde se sospecha la presencia de la *Ceratitis capitata*, se puede emplear el kerosene en las plantaciones, colocándolo en trampas abiertas de mucha superficie, con la seguridad casi absoluta de que algunos machos, si los hay, caerán en estas trampas, permitiendo así que se compruebe la presencia del insecto.

j) Cebos a base de sustancias químicas y aceites esenciales. — Ripley y Hepburn, han ensayado más de 700 sustancias químicas y aceites esenciales como atrayentes para la *Ceratitis (Pterandrus) rosa* Ksh. y en una de sus publicaciones (1931 *b*) se encuentran todos los detalles acerca de más o menos 350 de estas sustancias. Los resultados obtenidos son tan variables y tan complejos entre las diferentes sustancias, que no es posible resumirlos en este trabajo. Es esencial que el investigador estudie bien la publicación citada, antes de iniciar trabajos con cebos de esta índole.

III. SUSTANCIAS REPELENTES PARA LAS MOSCAS

Aunque no se puede considerar una sustancia repelente como un « cebo », es necesario estudiarla conjuntamente con las sustancias atractivas por razones que estarían demás señalar.

Sobre el uso de sustancias repelentes para prevenir que las moscas ataquen a las frutas, hay muy pocas publicaciones y este método ha sido poco estudiado. Sin tener más datos que los acumulados hasta la fecha, no es posible juzgar sobre las posibilidades de proteger las cosechas por este método.

Jarvis (1934), notó la ausencia de *Dacus ferrugineus* de manzanos en Queensland después de haber sido pulverizadas estas

plantas contra la *Cydia pomonella* L. en 1932-33, con aceite blanco y sulfato de nicotina, y por esta razón llevó a cabo experiencias con este remedio al año siguiente, empleando:

Sulfato de nicotina......	31 cc.
Aceite blanco...........	250 cc.
Agua..................	20 litros.

Pulverizando aproximadamente 4 $^1/_2$ litros de esta mezcla sobre cada frutal, se notó que habían solamente 0,9 % de las frutas picadas por las moscas contra 75,9 % en plantas no tratadas.

Wright (1935), en Nueva Gales del Sud, siguió con estos ensayos en 1935, aplicando nueve litros por planta, y diez pulverizaciones a intervalos de, más o menos, 7 días, contra la *Dacus ferrugineus*, emplendo 24 manzanos en su ensayo y bajo condiciones atmosféricas desfavorables. Solamente 28,2 % de las frutas fueron picadas contra 82,8 % en plantas no tratadas.

En 1934-35 Jarvis continuó sus ensayos con el sulfato de nicotina y aceite, ensayando también el aceite solo, y 31 gramos de azufre coloidal en 20 litros de agua, obteniendo los siguientos resultados. La infestación de la mosca era menor que en los años anteriores.

	Porcentaje de frutas picadas	
	Manzanos	Ciruelos
Frutales testigos............	55,4	45,4
Aceite-sulfato de nicotina....	22,4	9,4
Aceite solo.................	40,4	—
Azufre coloidal.............	29,4	—

Las frutas fueron algo dañadas por las aplicaciones de estos remedios, mostrando quemaduras y manchas.

Ripley y Hepburn (1929) han sugerido que más adelante será muy posible aconsejar el empleo de cebos atractivos y sustancias repelentes a la vez, pulverizando las plantas con frutas ya en estado de madurez susceptibles a los ataques de las moscas, con los repelentes, y plantas cuyas frutas no han llegado a este estado, con cebos tóxicos atractivos.

IV. SUSTANCIAS QUE ELIMINAN LA EFICACIA DE LOS CEBOS ATRACTIVOS

Algunas sustancias, llamadas por Ripley y Hepburn (1931 *b*), como «obscurants», eliminan o hacen desaparecer los olores atractivos de ciertos cebos cuando se las mezcla con ellos. Pueden ser sustancias repelentes, sustancias ligeramente atractivas cuando se las usa solas o en otras mezclas, o sustancias neutrales en el sentido de no ser repelentes ni atractivas para las moscas. Los autores del trabajo mencionado dan una lista de 60 de estas sustancias, habiendo encontrado hasta la fecha de su publicación, 68 sustancias que eliminan el poder atractivo de un cebo a base de semitín fermentado.

V. LOS VENENOS

Las sustancias empleadas para formar la parte tóxica en los cebos atractivos mencionados en este trabajo, son las siguientes:

Arseniato de plomo, cloruro, nitrato, sulfato, carbonato y óxido de cobre, arseniato, arsenito, fluoruro y fluosilicato de sodio, fluoruro y bifluoruro de amonio; tartrato de potasio y antimonio, sulfato de nicotina, y cuasia (*Quassia* sp. L.).

Sobre el uso de los compuestos de cobre, Miller y Mc Bride (1931), han desmostrado

que las moscas alimentadas con éstos mueren en una proporción más o menos igual a las que mueren por falta de alimentación, y por consiguiente han llegado a la conclución de que el cobre no es tóxico, sino que destruye las levaduras que han sido consumidas por las moscas, causando la muerte por falta de las mismas.

El uso de arsenicales sobre plantas cítricas tiene la desventaja de reducir la acidez de las frutas si la planta recibe demasiadas aplicaciones o si la dosis es demasiada elevada. Para evitar el uso de arsenicales, Ripley y Hepburn (1931 *a*), estudiaron un número de sustancias tóxicas no-arsenicales. La mayoría de estas sustancias dieron poco resultado, pero encontraron que el fluosilicato de sodio fué 16 veces más tóxico para la *Ceratitis (Pterandrus) rosa* que el arseniato de plomo. Además es una sustancia mucho más económica.

El tartrato de potasio y antimonio tiene la desventaja de ser peligroso para las personas que llevan a cabo las pulverizaciones, necesitando el uso de guantes y máscaras.

En cuanto a la acción perjudicial sobre las plantas de estos venenos, como hemos mencionado más arriba, el arsenito de sodio es sumamente cáustico y nunca debe ser empleado en forma de pulverizaciones. En cambio, el fluosilicato de sodio, que es cáustico, aplicado en alta dosis no daña las plantas en la concentración aconsejada para su uso contra las moscas de las frutas. En ensayos llevados a cabo por Hayward en Concordia, esta sustancia fué probada sobre citrus al 2,5 por mil en forma acuosa, y al 5 por mil con 5 °/₀ de melaza en agua, sin observar daño alguno. Sin embargo, en 1939 se observaron ciertas frutas cítricas con muy pequeñas manchas en algunas plantas pulverizadas con la fórmula empleada (fluosilicato al 1,5 por mil con 5 °/₀ de melaza) en la Estación Experimental de Concordia, y es posible que estas manchas fueron causadas por las continuas aplicaciones del cebo.

En otros ensayos, Hayward ha encontrado el fluoruro de sodio eficaz en concentraciones de 1,5 por mil y no se notó daño en las plantas cítricas cuando se aumentó la dosis hasta 2,5 y 3 por mil.

Al arsenito de sodio se lo encontró eficaz contra las *Anastrepha* y *Ceratitis* desde 1,1 por mil, no habiendo sido ensayado en dosis menores. En concentraciones tan bajas como 0,5 por mil, daña a las plantas.

El arsenito de calcio resultó ineficaz contra las citadas moscas al 1,5 por mil (más cal al 3 por mil y 5 °/₀ de melaza) y produjo quemaduras en las hojas de las plantas cítricas.

El arseniato de sodio fué eficaz al 1,1 por mil con 5 °/₀ de melaza; hasta una dosis de 1,1 por mil no se notó daños en las plantas cítricas pulverizadas.

El arseniato de plomo resultó eficaz en una concentración de 4,7 por mil con azúcar blanco. No produjo daño a las plantas cítricas en esta concentración.

Todos estos venenos mencionados como «eficaces» causaron la mortandad total de las moscas tratadas, pero el fluosilicato de sodio fué el que dió mejores resultados.

Newman y Jenkins (1936) ensayaron fluosilicato de sodio contra arseniato de plomo, encontrando que el fluosilicato de sodio era considerablemente más eficaz que el arseniato de plomo, y en cuanto a la cantidad del veneno que se debe emplear, comprobaron que un aumento en la cantidad de arseniato de plomo de 94 hasta 155 gramos en su fórmula (arriba citada) no justificaba el gasto adicional, y que el aumento de fluosilicato de sodio en su fórmula correspondiente, de 30 a 60 gramos, no aumentó la eficacia del cebo, obteniendo 100 °/₀ de mor-

tandad de las *Ceratitis capitata* en 168 horas (empleando melaza) en ambos casos. El efecto de la melaza sobre la toxicidad de fluosilicato de sodio y arseniato de plomo ha sido ya tratado.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Los trabajos a que se hace referencia en el texto son los siguientes: Para una lista de las demás publicaciones que el autor ha tenido en cuenta en la compilación de este trabajo, ver el *Boletín nº 31* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán (Hayward, 1940).

Back, E. A. & Pemberton, C. E., 1918. THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY. U. S. Dep. Agric. Bull. 640.

Ballard, E., 1933. TRAPPING THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY *Ceratitis capitata* (Wied.). Bull. Soc. Roy. Ent. Egypte. fasc. 1-3 : 8-13.

Bishop, H. J., 1934. POISON BAITS FOR CATCHING CUCURBIT FLIES. *Fmg. in Sth. Afr.* Repr. 71.

Bordas, J., 1933. en RAPPORTS SOMAIRES SUR LES TRAVAUX ACOMPLIS DANS LES LABORATOIRES EN 1932. Ann. Epithyties 19 (1-2) : 1-46.

B[osselli], F. B., 1934. LA MOSCA DELLE FRUTTA *(Ceratitis capitata* Wied.) Picentino 90 (3-4) : 81-87.

Bouhelier, R., de Francolini, J. et Perret J., 1935. ESSAIS ATRACTIFS POUR LA DESTRUCTION DE *Ceratitis capitata* Wied. Rev. Zool. Agric. 34 (10) : 149-152.

Bua, G., 1934. RESULTATO DI ALCUNI ESPERIMENTI CON VARIE SOSTANZE POR CATTURARE *Ceratitis capitata*. Ann. R. Ist. Sup. Agrar. Portici. (3), 6 : 116-124.

— 1935. SECONDA SERIE DI ESPERIMENTI CON SOSTANZE ATTRATTIVE PER LA MOSCA DELLE FRUTTA *Ceratitis capitata* Wied. Boll. Lab. Zool. Portici 28 : 295-308.

Constantino, G., 1935. CONTRO LA MOSCA DELLE FRUTTA. Note Frutti. 13 (7) : 121-128.

Darby, H. H. & Kapp, E. M., 1934. STUDIES ON THE MEXICAN FRUIT FLY *Anastrepha ludens* Loew. U. S. Dep. Agric. Tech. Bull. 444.

Hayward, K. J., 1936, 1937. INFORMES. (Inéditos).

— 1940. CONTRIBUCIÓN A UNA BIBLIOGRAFÍA SOBRE LAS MOSCAS DE LAS FRUTAS. Boll. 31 Est. Exp. Agric. Tuc.

— 1941. ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LAS MOSCAS DE LAS FRUTAS EN LA ARGENTINA. (Trabajo 1ª Reun. de Agronomía Argentina). Rev. Indus. Agríc. Tuc., 31 (7-9). pp. 324-330, 1941.

Howlett, F. M., 1912. EFFECT OF OIL OF CITRONELLA ON TWO SPECIES OF *Dacus*. Trans. Ent. Soc. Ldn. pp. 442-448.

Hume, H. H., 1929. THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY SITUATION. *Citrus Industry* 10 (9) : 5-7 y 27, 30, 34.

Jarvis, H., 1934. SPRAYING EXPERIMENTS FOR THE CONTROL OF THE FRUIT FLY IN THE STANTHORPE DISTRICT. Qd. Journ. Agric. 42 (4) : 470-472. También Pamphl. Div. Ent. Dept. Agric. Stock Queensland nº 18.

Mally, C. W., 1915. THE MALLY FRUIT FLY REMEDY. Div. Entom. Sth. Afr. Bull. nº 83.

McAllister, L. C., 1936. OBSERVATIONS ON THE WEST INDIAN FRUIT FLY AT KEY WEST IN 1932-33. Journ. Econ. Entom. 29, (2) : 440-445.

Melis, A., 1935. LA MOSCA DELLE FRUTTA *(Ceratitis capitata* WIED) IN TOSCANA. RESULTATI DI ALCUNI ESPERIMENTI DI LOTTA CONTRO DI ESSA. Note Frutti. (1-3), reprint : 1-30.

Miller, R. L. & McBride, O. C., 1931. EXPERIMENTS WITH COPPER CARBONATE, LEAD ARSENATE AND OTHER COMPOUNDS AGAINST THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY IN FLORIDA. Journ. Ecoc. Entom. 24 : 1119-1131.

Monastero, S., 1933. OSSERVAZIONI PRELIMINARI ED ESPERIMENTI DI LOTTA CONTRO

LA *Ceratitis capitata* (WIED) IN PROVINCIA DI PALERMO. G. Sci. nat. econ. 37, Mem. 2 : 1-11.

Morris, H. M., 1935. ANNUAL REPORT OF THE ENTOMOLOGIST FOR 1934. Rep. Dept. Agric. Cyprus 1934, pp. 39-44.

Newell, W., 1936. PROGRESS REPORT OF THE KEY WEST (FLORIDA) FLY ERADICATION PROJECT. Journ. Econ. Entom. 29 (1) : 116-120.

Newman, L. J., 1924*a*. FRUIT FLY : DESCRIPTION & CONTROL. Dep. Agric. West. Austr. Bull. 112.

— 1924*b*. WINTER TRAPPING OF FRUIT FLY *(Ceratitis capitata)*. Journ. Dept. Agric. West. Austr. (2), 1 (2) : 177-181.

Newman, L. J. & Jenkins, C. F., 1936. FRUIT FLY *(Ceratitis capitata)*. Journ. Dept. Agric. W. Austr. 13 : 345-349. (& Leafl. n° 484).

Perkins, F. A. & Hines, H. J., 1934. A NOTE ON SOME PRELIMINARY EXPERIMENTS WITH AMMONIA AS A LURE FOR THE QUEENSLAND FRUIT FLY *(Chaetodacus tryoni* FROGG.) Proc. Roy. Soc. Qd. 45 : 29.

Ripley, L. B., & Hepburn, G. A., 1929. STUDIES IN REACTIONS OF THE NATAL FRUIT FLY TO FERMENTING BAITS. Dept. Agric. Sth. Afr. Entom. Mem. 6 : 19-53.

— 1931*a*. NEW CHEMICALS FORA TRACTING THE FRUIT FLY. Fmg. in Sth. Afr. Repr. 44.

— 1931*b*. NON ARSENICAL FRUIT FLY POISONS. Dept. Agric. Sth. Afr. Entom. Mem. 7 : 17-23.

— 1931*c*. FURTHER STUDIES ON THE OLFACTORY REACTIONS OF THE NATAL FRUIT FLY « *Pterandrus rosa* » (KSH.). Dept. Agric. Sth. Afr. Entom. Mem. 7 : 24-81.

— 1934. INCOMPATIBILITY OF MOLASSES WITH SODIUM FLUOSILICATE AND LEAD ARSENATE. Dep. Agric. Sth. Afr. Bull. 130.

— 1935*a*. OLFACTORY ATTRACTANTS FOR MALE FRUIT FLIES. Dept. Agric. Sth. Africa. Entom. Mem. 9 : 1-17.

— 1935*b*. FRUIT FLY IN CITRUS : RESULTS WITH SODIUM FLUOSILICATE BAIT. Dep. Agric. Sth. Afr. Sci. Bull. 143.

Ritchie, A. H., 1935. REPORT OF THE ENTOMOLOGIST 1934. Rep. Dep. Agric. Tanganyika 1934, pp. 173-183.

Severin, H. P. & Severin G., 1913. AN HISTORICAL ACCOUNT OF THE USE OF KEROSENE TO TRAP THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY. Journ. Econ. Entom. 6 : 347-351.

Strong, L. A., 1933. REPORT OF THE CHIEF OF THE BUREAU OF PLANT QUARANTINE 1933. U. S. Dep. Agric. Washington.

— 1934. REPORT OF THE CHIEF OF THE BUREAU OF PLANT QUARANTINE 1934. U. S. Dep. Agric. Wáshington.

Wille, J., 1933. CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA *Anastrepha fraterculus* Y EXPERIMENTOS DE EMBOLSADOS DE FRUTOS EN LAS ZONAS DE MAGDALENA Y MALAMBO. Est. Exp. Agric. de La Molina. Lima. Perú, Inf. n°. 20.

Wright, J. A., 1935. CONTROL OF THE FRUIT FLY. EXPERIMENTS WITH OIL-NICOTINE SULPHATE SPRAY. N. S. W. Agric. Gaz. 46 (12) : 689.

Apéndice

ENSAYOS COMPARATIVOS CON VARIOS CEBOS

Todos los ensayos cuyos resultados se encuentran detallados en este apéndice, fueron llevados a cabo con trampas de vidrio del tipo chico (tipo « Portici »), de vidrio claro, (salvo los de los Cuadros V y VI). La característica de estas trampas es la siguiente: contenido de cebo (aproximadamente) 250 c.c., superficie expuesta al aire cuando están llenas, 57 cm², diámetro de la boca 2,5 cm. Los ensayos tucumanos fueron llevados a cabo por el Ingeniero Enrique F. Schultz, Sub-Director de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, y los resul-

tados han sido analizados por el autor. Los demás ensayos fueron realizados por el autor.

CUADRO I

Ensayos comparativos entre cerveza negra acuosa al 50 % y jugo de naranjas acuoso al 50 % (exprimido con los aceites esenciales de la cáscara). Fueron empleados como cebos para *Anastrepha* spp. en Tucumán. Total 354 trampa-días (Schultz).

Fecha 1936-1937	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas — Cerveza negra acuosa al 50 %	Jugo de naranjas acuoso al 50 %
Diciembre ...	37,77	62,23
Enero	27,22	72,78
Febrero......	21,49	78,51
Marzo	43,09	56,91
T. M. total...	39,77	60,23

CUADRO II

El mismo ensayo que en el Cuadro I empleando jugo de pomelo acuoso al 50 % en vez de jugo de naranjas. Se emplearon solamente dos trampas en este ensayo, con un total de 56 trampa-días (Schultz). Este enensayo dió resultados inconclusos.

Fecha 1937-1938	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas — Cerveza negra acuosa al 50 %	Jugo de pomelo acuoso al 50 %
Diciembre ...	34,00	66,00
Enero	58,76	41,24
T. M. total...	52,40	47,60

CUADRO III

Ensayos comparativos entre cerveza negra en solución acuosa al 25 % y 50 %, como cebo para las *Anastrepha* spp., en Tucumán. Total 84 trampa-días. (Schultz).

Fecha 1936	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas — Cerveza negra acuosa al 25 %	Cerveza negra acuosa al 50 %
Abril........	8,57	91,43
Mayo........	14,71	85,29
Junio	11,2	88,88
T. M. total...	11,49	88,51

CUADRO IV

Ensayos comparativos llevados a cabo en Tucumán contra las *Anastrepha* spp., con cebos compuestos de vinagre de vino acuoso al 25 % y cerveza negra acuosa al 50 %. Total 232 trampa-días (Schultz).

Fecha 1937	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas — Vinagre de vino acuoso al 25 %	Cerveza negra acuosa al 50 %
Enero	16,67	83,33
Febrero......	23,53	76,47
T. M. total ..	18,64	81,36

CUADRO V

Ensayos llevados a cabo en Tucumán con los mismos cebos detallados en el Cuadro IV, empleando trampas de tamaño grande

de vidrio azulado y con las siguientes características: Contenido 250 c. c. (aproximadamente), superficie expuesta al aire cuando están llenas 153 c. c., diámetro de la boca de entrada 8 cm. Total 156 trampa-días. (Schultz).

Fecha 1937	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas	
	Vinagre de vino acuoso al 25 °/₀	Cerveza negra acuosa al 50 °/₀
Marzo	25,00	75,00
Abril	18,37	81,63
T. M. total...	22,32	77,68

CUADRO VI

Ensayos llevados a cabo en Tucumán con trampas de vidrio azulado y vidrio claro del tamaño grande (características ver Cuadro V), cebadas con cerveza negra acuosa al 50 °/₀. (Basado sobre el promedio de 13 trampas equivalentes a 403 trampa-días). (Schultz).

Fecha 1937	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas	
	Vidrio claro	Vidrio azulado
Marzo	58,73	41,27

CUADRO VII

Ensayo de comparación entre cebos compuestos de cerveza blanca y cerveza negra en forma acuosa al 50 °/₀, llevado a cabo por el Ingeniero Schultz en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. La duración de este ensayo fué equivalente a 512 trampa-días. Los resultados fueron inconclusos, probablemente por haber sido cambiados los cebos cada cuatro días poco más o menos, perdiendo así el efecto de su fermentación.

Fecha 1936	Porcentaje de *Anastrepha* atrapadas	
	Cerveza blanca acuosa al 50 °/₀	Cerveza negra acuosa al 50 °/₀
Abril	54,06	45,94
Mayo	52,70	47,30
Junio	54,90	45,10
Julio	48,65	51,35
T. M. total...	53,46	46,54

Los cebos utilizados en los ensayos comparativos detallados en Cuadros VIII-XI fueron los siguientes:

a) Jugo de naranjas, con los aceites esenciales de la cáscara, sin agua, y preparado siete días antes de su empleo.

b) Vinagre de vino en solución acuosa al 25 °/₀.

c) Semitín de trigo 120 gramos, melaza 40 gramos, bórax 40 gramos, arseniato bisódico hidrogenado 3,7 gramos, agua 2 litros, preparado siete días antes de su empleo.

d) Cerveza negra en solución acuosa al 50 °/₀.

e) Clensel, 1 parte en 30 partes de agua.

f) Melaza, 1 parte en 12 partes de agua y preparada siete días antes de su empleo.

Para evitar muchas repeticiones se hacen referencias a estos cebos como « Jugo de naranjas », « Semitín », « Cerveza negra », etc., en el texto y en los cuadros.

Los cebos eran renovados semanalmente durante los ensayos, que fueron realizados

por el autor, en la Estación Experimental de Concordia del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Para asegurar absoluta comparación entre los resultados, se colocaron en el mismo lugar en cada sitio elegido, una trampa tipo «Portici» de vidrio claro (ver en Cuadro I sus características) para cada uno de los cebos ensayados y fueron siempre revisadas y renovadas al mismo tiempo (entre las 7-9 horas del día), evitando así cualquier factor que pueda influir en contra de resultados comparables.

CUADRO VIII

Comparación de cinco cebos: Jugo de naranjas, vinagre de vino, semitín de trigo, cerveza negra y Clensel, basada sobre el examen de 1096 trampas ensayadas en forma continua entre junio 29-diciembre 31 de 1936.

Cebo	Porcentaje de moscas atrapadas con cada cebo		
	Ceratitis capitata %	*Anastrepha fraterculus* %	Total tripétidos %
Jugo de naranjas	32,67	17,64	31,37
Vinagre de vino	19,92	41,18	22,14
Semitín de trigo	22,31	17,65	21,77
Cerveza negra	10,76	23,53	11,44
Clensel	14,34	—	13,28

CUADRO IX

Comparación de los cuatro cebos, vinagre de vino, cerveza negra, semitín de trigo y Clensel. El ensayo duró desde junio 29 de 1936 hasta enero 28 de 1937 y fueron examinadas 992 trampas.

Cebo	Porcentaje de moscas atrapadas con cada cebo		
	Ceratitis capitata %	*Anastrepha fraterculus* %	Total tripétidos %
Vinagre de vino	31,42	48,15	32,75
Semitín de trigo	31,43	18,52	30,41
Cerveza negra	17,78	33,33	19,01
Clensel	19,37	—	17,83

CUADRO X

Comparación de los seis cebos, jugo de naranjas, vinagre de vino, semitín de trigo, cerveza negra, Clensel y melaza. 192 trampas fueron ensayadas entre 3-31 de diciembre de 1936.

Cebo	Porcentaje de moscas atrapadas con cada cebo		
	Ceratitis capitata %	*Anastrepha fraterculus* %	Total tripétidos %
Jugo de naranjas	26,19	—	25,73
Vinagre de vino	9,52	33,33	9,94
Semitín de trigo	25,60	66,67	26,32
Cerveza negra	10,71	—	10,53
Clensel	15,48	—	15,20
Melaza	12,50	—	12,28

CUADRO XI

Porcentaje de machos y hembras de la *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* atrapados por los cinco cebos, vinagre de vino, cerveza negra, Clensel, semitín de trigo y melaza en un total de 1912 trampas examinadas, que fueron expuestas entre el 3 de diciembre de 1936 y el 28 de octubre de 1937 por un período equivalente a 13.160 trampa-días.

Cebo empleado	*Ceratitis capitata*			*Anastrepha fraterculus*		
	% ♂♂	% ♀♀	Total	% ♂♂	% ♀♀	Total
Semitín de trigo	24,60	75,40	29,41	45,71	54,29	17,32
Vinagre de vino	41,59	58,41	22,85	56,66	43,34	29,70
Clensel	46,05	53,95	17,19	72,72	27,28	5,45
Melaza	35,71	64,29	15,84	42,10	57,90	18,82
Cerveza negra	41,54	58,46	14,71	53,44	46,56	28,71

KENNETH J. HAYWARD.

Tucumán, julio de 1941

CONSULTAS

633.861.3 (824.5)

El cultivo de la cúrcuma en Tucumán

El cultivo de la cúrcuma no presenta mayores dificultades en la Provincia, especialmente en los terrenos fértiles y relativamente húmedos, pero bien drenados, de las faldas de nuestras serranías, donde la producción es muy abundante.

Por otra parte la preparación de los rizomas para su comercialización presenta ciertas dificultades, pues ellos no pueden ser comercializados directamente en su estado fresco, sino recién después de su secamiento y de la eliminación de la corteza. Este tratamiento se efectúa en la siguiente forma:

Después del arranque de los rizomas se practica una ligera selección descartando los de calidad deficiente. Los rizomas buenos son lavados para quitarles la tierra adherida y se cortan las raíces. Luego son hervidos durante quince minutos y cortados en trozos de tamaño conveniente y oreados al sol o en estufas. Una vez bien secos los rizomas deben ser raspados por un cuchillo para eliminar la corteza cuando recién están listos para su comercialización. Se debe usar para trozar y para rasparlos exclusivamente cuchillos con hojas de acero inoxidable, puesto que con el uso de cuchillos comunes el producto toma un color caractecístico que afecta su valor comercial.

Son estos trabajos manuales los que hacen costosa la producción de la cúrcuma para fines comerciales y que dificulta también el cultivo y la industrialización de esta planta en competencia con este mismo producto que exporta la vecina República de Bolivia, donde los jornales mucho más baratos y abundantes que en nuestra Provincia, facilitan la introducción de la cúrcuma en trozos secos a un precio bajo.

El cultivo de la *Curcuma longa* es sencillo, pues se plantan los rizomas en la primavera, preferiblemente en bordos que se levantan a 25 ó 35 centímetros de alto y a distancia de 70 a 80 centímetros unos de otros, en forma parecida al sistema de la plantación de las batatas. Las atenciones culturales se limitan a los desyerbes convenientes y los rizomas maduran en el otoño, cumpliéndose el ciclo vegetativo de las plantas en 5 ó 6 meses. Conviene dejar los rizomas ya maduros en el suelo durante un mes o dos más antes de levantarlos para su industrialización.

El rendimiento de la cúrcuma, tal como se la produce en tierras de esta Provincia, puede compararse aproximadamente con el similar importado anteriormente de Inglaterra. Este es el producto exportado bajo condiciones normales de las Indias Británicas y de las Antillas a Inglaterra, bajo el nombre de «turmeric». Entendemos que durante los últimos dos años la materia prima, es decir, los rizomas desecados han sido importados también de Bolivia. La cantidad que se produce en esta Provincia, no es de mucha importancia en estos momentos, debido a que no hemos podido interesar a las casas mayoristas en Buenos Aires por esta materia colorante, pero opinamos que con una demanda asegurada por la cúrcuma, su cultivo se extenderá rápidamente, pues la planta es bien adecuada para las condiciones agroclimáticas de Tucumán.

Enrique F. Schultz.

634.1 7 — 2.111.3 (825.6)

La protección de los cultivos subtropicales en Ledesma

El problema de la lucha contra las heladas ha sido un tanto descuidado en nuestro país, a pesar de los esfuerzos realizados por algunos fruticultores en partes del Territorio de Río Negro y de las Provincias de Mendoza y San Juan, pero en esas regiones frutícolas, el problema de las heladas es algo diferente al del Norte del país, donde los agricultores tienen que esforzarse en proteger sus plantaciones de tomates, pimientos y otras hortalizas tiernas, como también en el caso de esa importante empresa, de proteger las plantas delicadas que forman sus extensos bananales. Así los agricultores de Cuyo y de Río Negro usan con cierta eficacia el sistema algo primitivo de evitar la irradiación del calor por medio de humaredas, en cuya forma el humo denso resulta suficientemente eficaz para proteger las flores y también las frutitas recién cuajadas contra el efecto de los hielos.

En las quintas de los frutales deciduos, el suelo mismo absorbe durante el día el calor de los rayos solares y este calor irradiado durante la noche, es generalmente suficiente para proteger las flores y las frutitas que acaban de cuajar, siempre que la irradiación quede limitada al espacio ocupado por el aire entre el suelo y la parte inferior de la nube de humo, producido artificialmente. En los bananales, las plantas están tan juntas que cubren con su follaje frondoso el suelo por completo y el calor absorbido por las hojas anchas y llenas de agua de los bananales, es absorbido por el ambiente, antes de que llegue la hora de las temperaturas nocturnas. Así el follaje de los bananeros representa una superficie fría y la creación de un humo denso sobre los bananeros no resulta mayormente eficaz para proteger las plantas contras los efectos de una temperatura de un grado y medio bajo cero. Es así que en la mañana del 29 de mayo, cuando las temperaturas en todas las zonas del Norte de Fraile Pintado, hasta Orán, bajaron a un grado y medio y dos grados bajo cero, todos los bananales, tanto en Ledesma, como en Calilegua y Urundel, han sufrido daños de importancia en forma pareja y uniforme, si bien los cachos mismos, aparentemente, no han sido dañados mayormente y las plantas han reaccionado bien como consecuencia de los riegos que les han sido proporcionados después.

Habiendo caído la helada del 28 al 29 de mayo en forma completamente imprevista, no había tiempo para tomar medidas de protección, pero sí en la segunda noche, es decir del 29 al 30 de mayo, han sido efectuados en algunas quintas ensayos con los « blocks sólidos », denominados Riviere, los que anteriormente habían sido ensayados también en esta Estación Experimental. Entendemos que últimamente la composición de estos « sólidos » ha sido mejorada.

Desgraciadamente, no ha sido posible determinar, debido a los perjuicios ya causados anteriormente por las heladas de la mañana del 28 de mayo, si estos « sólidos » resultarán completamente eficaces para evitar daños a los bananales y creo conveniente ensayarlos en futuras ocasiones, antes de proceder a su empleo definitivo

en escala extensiva. Ellos tienen la ventaja de comenzar a arder fácilmente y en el caso de un cambio repentino de viento, pueden ser apagados rápidamente y llevados a otro punto de la plantación para ser prendidos allí nuevamente. La experiencia ha demostrado también que estos productos necesitan en una noche tranquila, una atención casi permanente, para evitar que se apaguen por sí solos, pues se forma sobre ellos, cuando arden, una capa de materias casi incombustibles si es que el viento no aviva continuamente el fuego.

Es así que sin haber ensayado estos «blocks sólidos» durante una helada, sería aventurado expresar una opinión sobre las utilidades que puede dar este producto en la práctica. Considero conveniente, por lo consiguiente, que el Ingenio Ledesma adquiera un cierto número de estos «sólidos» para experimentar con ellos oportunamente.

La forma más eficaz de proteger en forma real una plantación de frutales tropicales, puede ser realizada tan solamente por el empleo del calor originado por fuego directamente, pues la mera modificación de la temperatura del ambiente por un medio grado o un grado, no es en general suficiente para evitar perjuicios por una helada de intensidad regular. Es especialmente así en el caso de los bananeros, cuando sus hojas aparentemente no demuestran señales de haber sido dañadas mayormente por el hielo, pero resulta con frecuencia que los cachos de estas mismas plantas producidos dos o tres meses después de las heladas dan fe de que el cogollo de los bananeros con la flor en estado embriónico ha sufrido por los efectos del hielo, resultando sus cachos deformados y de poca duración.

Puesto que no resulta práctico encender fuegos con leña entre las plantaciones de los bananeros, debido a su follaje tupido, este combustible podrá ser usado solamente en las orillas o en los callejones y debe ser sustituído por el carbón de leña o por el petróleo. A pesar de que aparentemente este último combustible es de fácil manipulación, su uso frecuentemente resulta contraproducente, cuando se lo emplea en receptáculos abiertos de combustión incompleta, en cuya forma no solamente es difícil agregar combustible cuando están en uso, sino que es propenso a perjudicar las plantas con los caloríferos si se vuelcan, especialmente en la oscuridad de la noche. Convendrá entonces emplear caloríferos del tipo cerrado, de combustión completa, construídos para el objeto y cuya construcción la explica el Ministerio de Agricultura en el Almanaque editado por la citada repartición en los años 1933 y 1939.

Creo que estos aparatos no son fabricados en el país, ni se venden en el comercio, pero indudablemente pueden ser construídos en los talleres del Ingenio Ledesma para ensayarlos prácticamente en el invierno próximo.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Tucumán, julio de 1941.

633 (072) (824.5)

Proyecto de instalar una chacra y granja de ensayo y demostración en el ingenio Santa Ana

Haciendo referencia a nuestra conversación en la ocasión de mi visita al Ingenio Santa Ana, me es grato reiterar mi opinión expresada entonces de lo acertado de su interesante proyecto de instalar como anexo al Ingenio, bajo su digna administración, una chacra y granja de ensayo y de demostración, en cuyos campos los colonos pueden recibir una enseñanza objetiva de los sistemas modernos y prácticos del cultivo de todos los frutales, plantas industriales, forrajeras, oleíferas, hortalizas, etc., cuya explotación puede tener un porvenir en los terrenos de esa zona privilegiada de nuestra Provincia, donde las condiciones agroclimáticas se prestan, no solamente para la caña de azúcar, sino para muchos otros cultivos, cuya producción puede sostener a los colonos y a sus familias en los años en que por razones imprevistas, no pueden sacar provecho de sus plantaciones de caña.

Citrus : Extensión proyectada, 6 a 7 hectáreas. — De acuerdo al plan esbozado en términos generales, se formará en este año una plantación de variedades de naranjos y limoneros de las mejores selecciones para la explotación comercial, con destino a los mercados del litoral y del interior del país y cuyas frutas serán también aptas para la exportación en el caso de que en los años venideros, sea práctico el envío de nuestras frutas seleccionadas al extranjero.

Respecto a la época de la plantación proyectada, para cuyo objeto he hecho reservar en nuestros viveros el número necesario de plantas, cuya lista doy a continuación, informaré a Ud. en la ocasión de mi próxima visita al Ingenio Santa Ana :

150 Lue Gim Gong.
50 Valencia tardía.
150 Dulce del Mediterráneo.
150 Jaffa.
150 Ruby Blood.
50 Tangerina.
50 Hamlin.
50 Parson Brown.
50 Limón de Génova.
50 Mandarinos.
900 Plantas.

Esta plantación servirá como quinta de demostración para los colonos, de todos los trabajos prácticos que ellos deben realizar en la plantación de los frutales cítricos, su cultivo, método de riego, abonada, higienización, cultivos intercalados, producción y cosecha. Adjunto a esta quinta propongo formar almácigos y un vivero destinado a la selección de los porta-injertos para la cría de árboles fuertes y sanos que integrarán la futura extensión de la quinta cítrica.

Tung : Recomiendo que se efectúe una plantación de estos árboles, en una extensión de dos hectáreas, para la cría y cultivo de los tipos más convenientes y productivos de esta valiosa planta.

Este árbol que produce el renombrado aceite « Tung » o « Chinese wood oil », empleado extensamente en la manufactura de barnices y pinturas finas para automóviles, etc., adquiere cada año una mayor

importancia comercial y ha sido plantado ya en gran escala en el litoral, especialmente en Misiones, Corrientes y Entre Ríos. También ha sido plantado en varias partes de nuestra Provincia, habiéndose obtenido ya datos importantes respecto a los mejores métodos de su selección, propagación por semilla y por injerto, podas, etc., cuya enseñanza será aprovechada para la plantación a establecerse en Santa Ana.

Tabaco : Durante los últimos años el cultivo del tabaco ha tomado entre nosotros mayor incremento y se ha extendido nuevamente a algunas de las localidades que en años anteriores han sido famosas para la producción de un tabaco de buena calidad. Opino, por lo consiguiente, que entre los cultivos que pueden interesar a los colonos del Ingenio Santa Ana, debe ser incluído el cultivo experimental de esta planta en la extensión de una a dos hectáreas, con riego, para la producción del tabaco de los tipos Virginia y Criollo.

Aparte de estos cultivos, debe ser ensayado en el campo de experimentación y demostración, el cultivo de las legumbres más importantes con miras a suministrar a las familias de los colonos y para la venta, hortalizas de buena clase. Al mismo tiempo puede fomentarse la producción de semillas seleccionadas, de hortalizas, pues en los últimos años ha sido muy difícil obtener en nuestro país semillas que reúnan las condiciones necesarias de una selección cuidadosa del tipo más deseable de plantas con buena pureza y poder germinativo. También debe darse la debida atención al estudio de las forrajeras; de las plantas oleíferas, inclusive la soya; los cereales para la producción de granos para la alimentación de las aves de corral, de cerdos y otros animales domésticos; batatas forrajeras y para la mesa; piretro y plantas que producen colorantes inocuos.

Puesto que algunos lugares de esa importante propiedad están exentos del peligro de las heladas, debe ser ensayado también el cultivo de ciertos frutales tropicales, entre ellos los paltos, como los más importantes, desde el punto de vista comercial, los chirimoyos, bananeros, los papayos y el ananás.

Principalmente por iniciativa privada, se han formado quintas de mayor o menor extensión de las citadas plantas en el Norte de las Provincias de Salta y Jujuy, con cuyos productos se satisfacen las exigencias de los mercados de las Provincias del Norte y hasta de Córdoba. Las frutas de paltas y de chirimoyas son mandadas también en grandes cantidades a los mercados del litoral, donde se obtienen buenos precios por ellas, según las informaciones presentadas por la Dirección de Frutas y Hortalizas del Ministerio de Agricultura de la Nación. Las bananas, de producción norteña, no pueden competir en el litoral, con las mismas frutas brasileras, por motivo de los fletes elevados que son mucho más gravosos desde Salta y Jujuy a Rosario o a Retiro, que la combinación de los fletes ferroviarios y marítimos de los puntos de procedencia de las bananas brasileras a nuestros propios mercados del litoral.

Las paltas producidas en Lules y San Pablo, a pesar de su buena calidad, tienen un valor comercial reducido debido a que se trata de frutas de la raza antillana o tropical de estos frutales. Estas paltas tienen una cáscara delgada y son poco resistentes al manipuleo, por cuyo motivo una proporción grande de estas frutas sufre perjuicios durante el transporte, llegando las frutas a los mercados del litoral en malas condiciones, machucadas y frecuentemente en estado parcial de putrefacción. No conviene pues plantar este tipo de palta, sino debe darse preferencia a ciertas variedades

de las paltas guatemaltecas, cuya fruta está provista de una cáscara dura y coriácea, que resiste bien los efectos del transporte. Al mismo tiempo los árboles de palta, de esta raza de Guatemala, son más resistentes contra los efectos de las heladas.

La Estacion Experimental de Tucumán ha importado un cierto número de plantas injertadas de las mejores variedades de paltas de este tipo de Guatemala, y opino que se debe dar lugar a la formación de una pequeña quinta de esta clase de paltas en el plan de cultivos de ensayos y demostración que Ud. proyecta llevar a cabo en el Ingenio Santa Ana. Es mi firme convicción que los resultados que se obtendrán de la ejecución de su excelente iniciativa, beneficiarán igualmente a todos los buenos colonos que se ubicarán permanentemente en Santa Ana, como también al Ingenio y a la Provincia de Tucumán en general.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

63 072) (824.5)

Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el primer semestre de 1941

Durante este semestre, esta Sección ha contado con su organización completa de tres Agronomías — las de la Zona Norte, Central y Sud — con su personal correspondiente, por lo que ha podido prestar un excelente servicio a los agricultores de toda la Provincia, evacuando sus consultas, asesorándoles en sus fincas, realizando extensas jiras de enseñanza y fomento, pronunciando conferencias, repartiendo semillas, plantas e insecticidas, dirigiendo ensayos, y de muchas otras maneras. A la vez las Agronomías han sido muy útiles para la Estación Experimental, al hacer su personal muchas jiras de inspección, reuniendo datos estadísticos y otras informaciones, y al llevar a los agricultores los consejos de la Estación y hacerles conocer los resultados de nuestras investigaciones. En fin, han prestado un servicio de extensión agrícola en el amplio sentido de la palabra.

Los trabajos de fomento del cultivo del algodón estuvieron a cargo, como siempre, de la Sección Experimentación y Fomento del Algodón, la cual siguió dedicándose con todo empeño al fomento de este cultivo en la Provincia, y al asesoramiento de los agricultores que lo sembraron, tanto con respecto a los problemas del cultivo y de la manera de combatir las plagas, como en la comercialización del producto. En esta labor también colaboraron las Agronomías de Zona.

No se realizó este año ningún concurso-exposición de legumbres secas, por falta de interés entre los productores, debido a la calidad del producto obtenido en esta cosecha.

Como todos los años, la Agronomía de la Zona Sud, con sede en Aguilares, prestó un servicio útil a los agricultores arroceros, analizando muestras del arroz de su producción a fin de determinar su calidad y valor para la venta. Hasta finalizar este semestre, el número de muestras analizadas fué de 205.

Durante la última semana de este período, el personal de las Agronomías Central (Concepción) y Sud (Aguilares) se dedicaron con empeño a la organización del V Concurso-Exposición de Arroces, para cuyo fin se nombró una Comisión Organizadora compuesta por los Ingenieros Enrique F. Schultz, Subdirector de la Estación; Napoleón Montenegro, Agrónomo de la Zona Sud; y Alberto René Martínez, Agrónomo de la Zona Central. Para la inauguración del Concurso se fijó la fecha 12 de julio.

El Agrónomo de la Zona Norte, con sede en Tucumán, Agrónomo José A. Maldonado (h.) fué nombrado por el Superior Gobierno de la Provincia, en representación de la Estación Experimental, para integrar la Comisión de Adquisición de Garbanzos, en cumplimiento de la Ley Nº 1831. Se compró a los agricultores la cantidad de 3.853 bolsas de garbanzos con 289.765 kilos.

La misma Agronomía repartió entre los

agricultores del Departamento de Trancas, semillas seleccionadas de legumbres secas, a saber: 1.002 kilos de garbanzo Argelino seleccionado, 105 kilos de arvejas Petit-Pois, importadas de Chile, y 12 paquetes de semillas de porotos de las variedades Phoenix, Refugee y Round Kidney.

Por medio de las tres Agronomías, se repartió entre las escuelas de la Provincia, un gran número de paquetes de semillas de distintas hortalizas, para que sean sembradas en las Huertas Escolares.

La Agronomía de la Zona Norte prestó especial atención al mantenimiento y mejoramiento de la Exposición Permanente Agrícola-Industrial que tenemos establecida en el mismo local de la Agronomía, calle 24 de Setiembre 848, Tucumán, y a la atención de muchas personas — que alcanzaron a 932 — que acudieron para estudiar las muestras expuestas en esta Exposición.

Esta Estación Experimental fué invitada por el Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero para colaborar en un Concurso de Citrus que organizó en el mes de junio. Se aceptó esta amable invitación y se encargó al Ingeniero Enrique F. Schultz Subdirector y Horticultor Técnico de la Estación, la organización del « stand » de esta institución. El Ingeniero Schultz, quien también asistió a la inauguración del Concurso en la ciudad de Santiago del Estero, informa sobre el mismo como sigue:

« En los días comprendidos entre el 17 y 31 de junio de 1941, se realizó en la ciudad de Santiago del Estero, el Primer-Concurso Exposición de Citrus. El certamen fué organizado por el Superior Gobierno de esa Provincia, con el auspicio del Ministerio de Agricultura de la Nación, habiendo colaborado gustosamente también la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, con el envío de una colección representativa de frutas cítricas de su propia producción y de un importante material preparado por las Secciones de Entomología, de Patología y de Agricultura General.

« La Estación Experimental de Tucumán, concurrió así por primera vez a una exposición de citrus organizada fuera de los límites de esta Provincia, gesto éste que fué apreciado por los organizadores del Concurso-Exposición de Santiago, concediendo al importante muestrario presentado por nuestra institución provincial el puesto de honor que comprendía todo el fondo del gran salón de la Exposición frente a la entrada principal y mereciendo por parte de los organizadores, las autoridades nacionales y provinciales y del público, comentarios elogiosos por la importancia y abundancia del material expuesto.

« Este consistió, aparte de la colección de 65 variedades de frutas cítricas y de varios miles de ejemplares de naranjas de las mejores variedades de importancia comercial, ordenadas en artística formación, y de una vitrina repleta con dulces y frutas abrillantadas y confitadas, como también conservas de diferentes productos a base de frutas cítricas, de una colección de árboles, de naranjos, kumquats, etc. y de un gran número de cajas con insectos nocivos y útiles, preparaciones que ilustraban gráficamente las enfermedades principales, insectiles y criptogámicas, que afectan a los cítricos.

« Por lo completo del abundante material expuesto y por su presentación, el stand de la Estación Experimental de Tucumán resultó ser uno de los de mayor atracción de la citada Exposición, sin pretender por eso quitar mérito a los otros stands oficiales, representados en el mismo local, como ser el de la Estación Experimental de Citrus de Concordia, del Instituto Experimental de Investigación y Fomento Agrícola Ganadero de Santa Fe, de la Escuela de Agricultura de Tucumán, de los Viveros Nacio-

nales y otras instituciones más que expusieron al público frutas y otros materiales de excelente calidad.

« Los citricultores santiagueños habían respondido también con todo entusiasmo al llamado de la Comisión Organizadora de este Primer Concurso-Exposicion, exponiendo numerosas muestras de frutas de muy buena calidad, haciendo ardua la delicada labor del Jurado, que estaba compuesto por el Ingeniero Enrique F. Schultz, como Presidente; del Ingeniero Antonio Ciancio, Jefe de la Sección Reconocimiento y Control Sanitario de la Dirección de Sanidad del Ministerio de Agricultura de la Nacion; Ingeniero Héctor O. Piñera, Jefe de la Seccion Producción de Frutas de la Dirección de Frutas y Hortalizas del mismo Departamento, y del Agrónomo Raúl N. Zavalía, Técnico de la Provincia, adscripto a la Agronomía Regional de Santiago del Estero.

Fig. 1. — Vista general del « stand » de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, en la Primera Exposición de Citrus de Santiago del Estero

« En varias de las muestras de las frutas expuestas, de calidad muy pareja, el Jurado encontró diferencias muy insignificantes en los valores reales de las muestras, computados en todos los casos por puntos. En el cómputo de éstos fueron tomados en consideración la uniformidad, la forma típica de la fruta expuesta, el color, la textura y grosor de la cáscara, el estado sanitario, la cantidad y sabor del zumo, la textura de la pulpa y número de semillas, con un total posible de 100 puntos.

« Entre las frutas que más llamaron la atención del Jurado, figuraban las naranjas de ombligo, varias clases de naranjas dul-

ces de tipos seleccionados, como también las numerosas muestras de naranjas criollas y por supuesto las mandarinas de la variedad común. Sin ser de calidad sobresaliente, hubo excelentes muestras de frutas, entre las mandarinas, de aspecto, color y tamaño uniforme a pesar del tiempo ya algo avanzado para la presentación de esta fruta de la mejor calidad, pues la mandarina está en su apogeo en Santiago, desde fines de Abril hasta principios de junio, habiendo sufrido además las muestras presentadas los efectos de las heladas fuertes del 28 y 29 de mayo próximo pasado.

« Tal como ocurre en la mayoría de las exposiciones de frutas que se realizan en las Provincias, no faltó una cierta proporción de frutas de calidad inferior, tanto en su aspecto general, falta de uniformidad y selección, calidad inherente de la fruta y mayormente en su estado sanitario deficiente. Hago mención de esta circunstancia con fines de una crítica constructiva y no con el objeto de quitar méritos a esta primera Exposición de Citrus en la Provincia de Santiago, para cuyo éxito han colaborado con el organizador de la misma, Ingeniero Alfonso M. Ferraro, los demás miembros de la Comisión Organizadora en forma entusiasta y activa, sino que entendiendo que sin la mención de los defectos que se encuentran, a la par de los valores reales representados en la Exposición, no se sacará el debido provecho de un certamen de esta naturaleza y no se obtendrá un mejoramiento progresivo en la calidad del material que se exhibirá en futuras exposiciones.

Fig. 2. — Detalle de una parte del « stand »

« Acompañando a las numerosas mues-

tras de frutas frescas, figuraban también colecciones de frutas abrillantadas y confitadas, como también dulces y postres preparados a base de frutas cítricas, que representaban verdaderas obras de arte culinario. En efecto, dejo constancia que en ninguna exposición, en cualquier parte del país, he visto esta clase de productos exquisitos, tan artísticamente preparados, como en Santiago, y conviene estimular esta pequeña industria regional en toda forma, porque representa una contribución, a la vez simpática y valiosa por parte de los que se esfuerzan por aumentar el mayor consumo de las frutas cítricas entre pobres y ricos.

« De acuerdo a la resolución de esa Dirección, toda la fruta expuesta por la Estación Experimental de Tucumán, ha sido donada al Hospital de Santiago. »

De lo expuesto se desprende que la labor de la Sección Fomento Agrícola de esta Estación en el transcurso de este semestre, ha sido realmente proficua.

William E. Cross.

NOTICIAS DE LA ESTACION EXPERIMENTAL

727.5 (067.5)

Inauguración del edificio reconstruído para laboratorios

Con una sencilla pero significativa ceremonia, se inauguró, el día 8 de abril, el edificio reconstruído para laboratorios de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, acto que fué prestigiado con la presencia del P. E. de la Provincia.

Poco después de las 10 horas, se hizo presente el señor Gobernador doctor Miguel Critto, acompañado por sus Ministros, de Gobierno y Hacienda, doctor Manuel Andreozzi e ingeniero Tomás A. Chueca, respectivamente, quienes fueron recibidos por una Comisión compuesta por el señor Presidente del H. Directorio de la Estación Experimental, Diputado Nacional don Ramón D. Paz Posse, por el Vocal del mismo señor Pablo Coste y por el Director Técnico, doctor William E. Cross. En el local, que resultó estrecho para tanta concurrencia, se encontraba reunido todo cuanto de más representativo tiene Tucumán en sus diferentes actividades sociales, industriales y comerciales, haciéndose presente también el Obispo Diocesano y altos Jefes del Ejército.

El señor Gobernador, sus Ministros y demás concurrentes, recorrieron los diferentes laboratorios del edificio reconstruído, escuchando las explicaciones de los señores técnicos de cada Sección. Visitaron así los Departamentos de Química, el gabinete fotográfico, la Sección Algodón y la de Botánica y Fitopatología, todos ellos dotados con el instrumental más moderno. La visita resultó muy instructiva y suscitó entre los presentes comentarios de satisfacción ante la comprobación de que los nuevos adelantos, fruto del esfuerzo oficial y de la acción perseverante de la Estación Experimental, mantendrán a la institución a la vanguardia de las similares del país y a la altura de las mejores del mundo.

Antes del discurso inaugural, el Ilmo. señor Obispo Diocesano Monseñor Agustín E. Barrere, asistido por el Presbítero R. P. Jaime Roig, bendijo las salas del edificio, siendo acompañado en su recorrido por las autoridades de la Provincia, de la institución y de los numerosos invitados.

A continuación, en el hall del edificio, en el cual había sido colocada una placa conmemorativa, se realizó el acto inaugural. Este estuvo a cargo del Presidente del Directorio, Diputado Nacional Don Ramón D. Paz Posse, quien, después de ocupar la tribuna levantada al efecto, pronunció el siguiente discurso:

« Excelentísimo Señor Gobernador,
Señores Ministros,
Ilustrísimo Señor Obispo,
Señores.

« Ofrece el acto de hoy una oportunidad propicia para recordar los modestos comienzos de la Estación Experimental Agrícola y

valorar frente a la realidad de su actual importancia científica mundial, la magnitud del esfuerzo cumplido. El compromete la decisión de los que en estos momentos la dirigimos y ha de servir de estímulo para los que en el futuro deban asumir la responsabilidad de su gobierno.

« Nació la Estación Experimental Agrícola como consecuencia de una ley del 16 de Enero de 1907, que autorizaba gastar una reducida suma de dinero para ampliación de los elementos de los laboratorios de química y bacteriología existentes, y para instalar secciones especiales destinadas a completar la formación de una Institución de ese carácter.

« La historia de la Estación Experimental está llena de interesantes referencias que demuestran una vez más que las grandes obras son siempre la consecuencia del esfuerzo persistente, de la dedicación vocacional y de la consagración al servicio del bien público, pero, mencionar todas ellas, resultaría imposible dentro de las limitaciones de un discurso y por ello me concretaré a recordar los hechos más salientes de su vida.

« En 1909 se dió a la Institución su actual organización administrativa, que ha sido uno de los factores que en mayor grado determinó el éxito de sus tareas. En 1922 se le acordó la autonomía y por consiguiente el manejo directo de los fondos propios con que contaba desde su iniciación. Sin embargo, recién en 1924 empezaron a cumplirse esas disposicienes legales, que hicieron desaparecer muchas de las dificultades con que había tropezado hasta entonces, y se pudo adquirir más terreno para campo de experimentación y se edificó un local en el que, en forma aglomerada, se acomodaron todas las secciones de la Estación.

« Al respecto cabe recordar que la Ley nacional de unificación de impuestos restringió en cierto modo la autonomía financiera de la Estación Experimental, asociando en la práctica su situación a la economía de la Provincia.

« Son esos, enunciados a grandes rasgos, los acontecimientos que señalan las distintas etapas de la vida de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, en el curso de los cuales fué acrecentando día a día la eficiencia de sus servicios y, por consiguiente, su renombre y su prestigio.

« Hoy nos toca celebrar con regocijo este nuevo jalón representado por la inauguración de este local, donde se instalan con la comodidad necesaria para su mejor funcionamiento, dependencias técnicas de la Institución. Pero esa gran satisfacción que comparten los que ocupan en ella funciones directivas, los que en los laboratorios se consagran a la labor científica y los que en contacto directo con el agricultor e industrial le ayudan con sus consejos a resolver sus problemas, no es solamente provocada por la incorporación de nuevos elementos que crearán mejores condiciones de trabajo. Esa satifacción es determinada principalmente, porque estas nuevas dependencias que hoy inauguramos representan algo más que el fruto de nuestros esfuerzos. Traducen ellas, en efecto, la cooperación del Gobierno de la Provincia por el progreso de la Institución, ya que su contribución ha permitido materializar el anhelo de dotar a los laboratorios de instalaciones adecuadas para el cumplimiento de las funciones a que están destinadas.

« Esta circunstancia, que obliga el agradecimiento de la Estación Experimental Agrícola, es digna de ser destacada porque demuestra que el gobierno de la provincia no limita su acción al cumplimiento de las promesas esenciales de su programa de quienes actualmente lo ejercen, sino que

Fig. 1. Edificio reconstruído para laboratorios, inaugurado el 8 de abril de 1941

por el contrario la extiende a todos los campos de la actividad creadora de riqueza y de bienestar, entre los cuales figura en lugar principalísimo el de las tareas rurales, al que está tan íntimamente vinculada nuestra Institución.

« Ella podrá, gracias al perfeccionamiento de sus servicios, acentuar la eficiencia de su asesoramiento a los agricultores porque lo realiza en base a serias comprobaciones extraídas de los laboratorios y lograda por la experiencia.

« Esta etapa de nuestro trabajo que cumplimos con la inauguración de este local, nos obliga a hablar de nuestros propósitos, ya que ella solamente representa una pequeña parte de lo que deseamos hacer por el progreso de esta Estación.

« Aplicaremos ahora nuestro esfuerzo a dotar a la biblioteca de la Institución, que funcionó primitivamente en un patio, de un local más adecuado a las necesidades de esa fuente de conocimiento que ofrece a los estudiosos infinitas posibilidades de acrecentar día a día su capacidad. Es interesante destacar, refiriéndose a la biblioteca, que por su organización y por el valor científico de su material bibliográfico cada día más copioso, ella constituye un motivo de orgullo para la Estación Experimental Agrícola.

« Asimismo nos esforzaremos para dotar a la Estación de un nuevo local para exposición de productos. Lo que requiere la importancia adquirida por las distintas muestras organizadas por la Institución, de cuyo éxito informa la trascendencia que les ha asignado la prensa del país.

También resulta urgente la demolición de los viejos locales donde funcionó un ingenio y donde en condiciones muy precarias están instaladas algunas dependencias, para reemplazarlas por otro que permita a estas desenvolverse con eficiencia.

« Ha sido también motivo de especial preocupación del Directorio las condiciones en que vive, en locales de la Institución, el personal subalterno y el personal obrero, que han sido mejorados en la medida de lo posible. Pero resulta urgente aumentar el número de viviendas para alojar a un mayor número de trabajadores y dotar a las actuales de mayores comodidades.

« En materia de instalaciones, es oportuno señalar que nuestra Institución debe estar siempre al día, pues. la evolución que se opera en los elementos de trabajo y la creación de otros nuevos, demanda inversiones de importancia. Este aspecto de la actividad de la Institución contará también con nuestra empeñosa preocupación para solucionarlo.

« También nos proponemos abordar el problema planteado por la necesidad de estrechàr la vinculación entre nuestra Institución y los agricultores, para extender cada vez más nuestra acción directa de orientación de sus tareas.

« Actualmente, los agrónomos de zona ven restringida su acción por la precariedad de los medios con que cuentan para movilizarse y, porque obligados a actuar en lugares distantes de la campaña, no llevan consigo elementos completos para llenar cumplidamente su cometido.

« Nosotros no desmayamos en nuestro esfuerzo para conseguir que el agricultor nos traiga sus problemas, sus inquietudes y sus dudas para que la Estación Experimental Agrícola le ayude a resolverlo. Pero es indudable que si por cualquier causa, el agricultor no recurre con la asiduidad necesaria en busca de nuestro consejo, nosotros debemos ir hacia él para brindárselo. Por ello, resulta necesario que los agrónomos de zona no se limiten a ir donde lo llaman para evacuar consultas y a donde ellos consideran necesaria su presencia para remediar situaciones ya producidas. Su labor

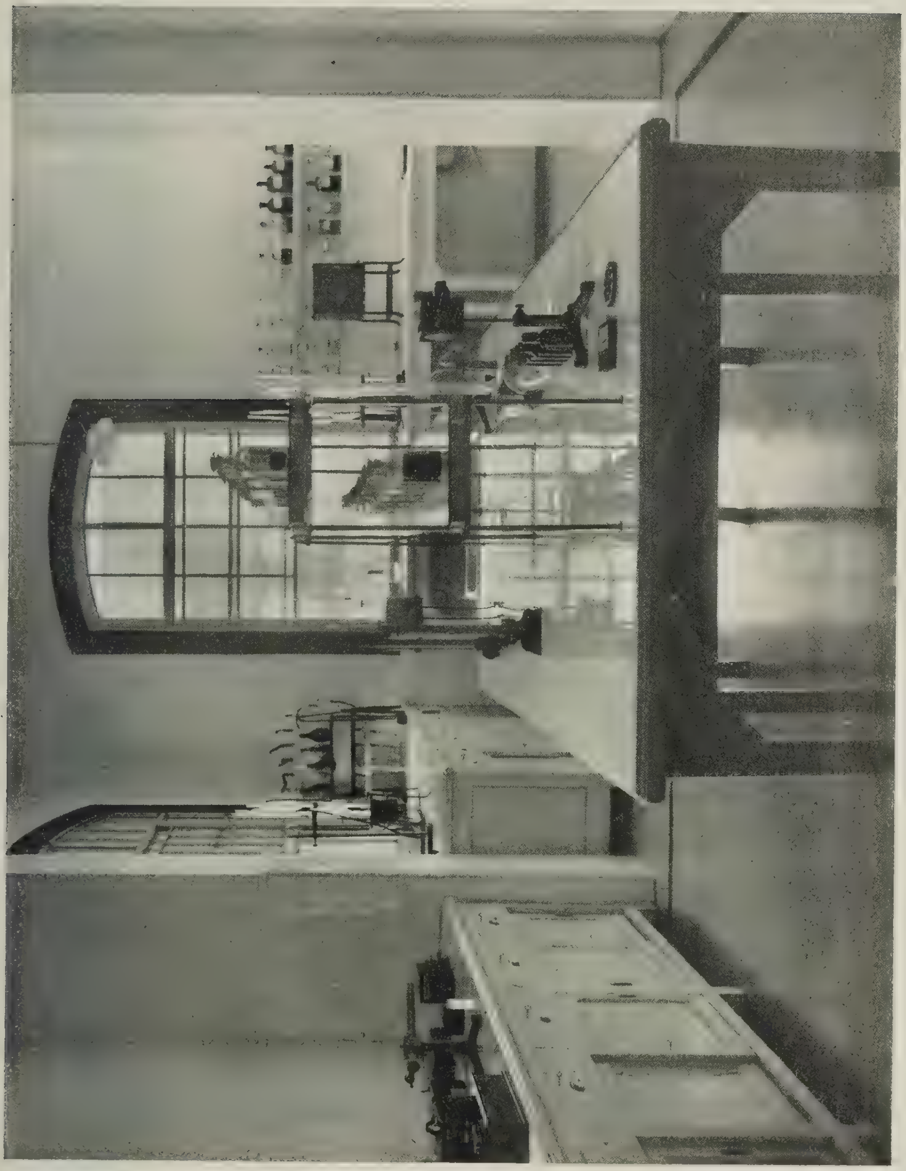


Fig. 2. — Una parte del laboratorio de química en el edificio reconstruido

permanente y principal debe ser la de formar la capacidad del agricultor, evitando que la adquiera a fuerza de experiencias dolorosas, o que no la adquiera nunca, y de formar su conciencia profesional estimulando sus esfuerzos induciéndolo a la asociación para aprovechar mejor los buenos tiempos y para soportar las malas épocas. Para ello, por el momento, no es imprescindible aumentar el número de agrónomos, pero sí, es necesario facilitarles los medios de frecuentar el contacto con los agricultores, y dotarlos de elementos para actuar con eficacia.

« Este problema que procuraremos solucionar, requiere la creación de subestaciones en distintas zonas de la provincia, donde puedan realizarse experiencias acerca de la producción adecuada a sus características y la dotación de equipos móviles de trabajo que permita al agrónomo emplazarse en cualquier lugar de la provincia con el material necesario para actuar con eficiencia.

« La solución de esos problemas permitirá a la Estación Experimental Agrícola, incluir en la esfera de sus investigaciones varias importantes actividades rurales. Mencionaré entre ellas, a la del cultivo de hortalizas, que por su importancia en Tucumán, requiere la creación de una sección a cargo de un técnico especializado ; la industria de granja, de gran importancia en la vida rural ; la ganadería y veterinaria, actividad que tiene más importancia en la vida de la Provincia que la que generalmente se le reconoce y que adquirirá un desarrollo mucho mayor al resultar accesible a su expansión la zona serrana. La producción agrícola de las zonas montañosas que ahora resulta posible por la red de caminos que la comunican entre sí y con los centros poblados, requiere asimismo nuestra atención por el insospechado incremento que puede adquirir y exige también la instalación de subestaciones.

« La comercialización de la producción rural constituye asimismo un problema vital de nuestro campo. De nada valdría lograr la perfección técnica de las tareas agrícolas si no se asegura condiciones ventajosas de colocación de sus frutos. Es sabido que el consumidor paga buenos precios por algunos de nuestros productos agrícolas, pero de ello participan en mucho menor grado el agricultor que los intermediarios organizados eficientemente. Una sección especial podría estudiar las posibilidades de los distintos mercados y tomar a su cargo el asesoramiento de los agricultores en lo que se refiere a las transacciones comerciales.

« Hoy se trabaja con eficacia en experimentaciones, así lo ha reconocido hace pocos días en un editorial uno de los más importantes diarios del país *La Nación,* que dijo : « El prestigio que han adquirido ciertas Instituciones de experimentación provinciales, como las de Tucumán y Santa Fe, merecen ser consideradas en este orden de ideas, a fin de encargarlas de trabajos para los cuales están especialmente bien dotadas en personal y en instalaciones », pero no puede realizar trabajos con igual eficacia la sección fomento agrícola porque se necesita darle la orientación ya explicada.

« La experimentación y el fomento agrícola deben trabajar por separado, pero coordinando su acción, cada uno de éstos debe tener su director que dependan del Directorio de la Estación.

« Excelentísimo señor Gobernador,
Señores Ministros,
Señores.

« La Estación Experimental Agrícola, acoge complacida vuestra presencia en este acto para celebrar, con un alto en las tareas diarias, la materialización de una mínima parte de la obra que nos proponemos llevar a cabo. Para ello necesitamos la coopera-

ción amplia de los poderes públicos, que solamente será posible, si quienes los ejercen con funciones ejecutivas y legislativas, se compenetren de la trascendencia de la obra que nuestra institución cumple y de lo que está llamada a cumplir. Esa obra ha traspuesto ya los límites de nuestra Provincia y, por ello, se justifica asimismo el apoyo de la nación que nuestros representantes en el Congreso son los llamados a gestionar. Esa ayuda que el Directorio de la Estación Experimental Agrícola, necesita para cumplir sus finalidades con mayor amplitud, se traducirá en incalculables beneficios para la Provincia y para la Nación.»

Una nutrida salva de aplausos coronó las últimas palabras del orador, quien fué calurosamente felicitado por todos los presentes.

Acto seguido, a invitación de las autoridades de la Estación, la concurrencia fué obsequiada en el gran hall del edificio principal, con un lunch, retirándose los invitados, gratamente impresionados, cerca de las 11,30 horas.

Además del señor Gobernador de la Provincia y de sus Ministros, asistieron a esta ceremonia las siguientes personas: Senador Nacional doctor Rufino Cossio; Diputados Nacionales don Ramón D. Paz Posse y doctor Manuel Cossio; Comandante de Infantería de la V División del Ejército y Jefe de la Guarnición, Coronel Francisco E. Cobos; Obispo de la Diócesis, Monseñor Agustín E. Barrere; Comandante del Regimiento 19 de Infantería, Teniente Coronel Manuel E. Valenzuela; Senadores Provinciales señores Mariano Ramos, Clodomiro Pereira y José Mariotti; Diputados señores Alberto Paz Posse, doctor Máximo Cossio Etchecopar, Amadeo Rizzatto, Pedro A. Sal y doctor Miguel Sansón Villanueva; Vocales de la Cámara Federal de Apelación doctores Jorge M. Terán y Manuel S. Ruiz; Presidente de la Caja Popular de Ahorros, don Miguel Frías; Presidente del Consejo General de Educación doctor Julio del Forno; Vocales doctores Juan Angel Saracho y Ramón A. Iramain; Notario de la Curia, Presbítero Jaime Roig; Capitán J. Gordillo; Juez en lo Civil y Comercial doctor Alberto Cossio; Intendente General de Policía, doctor Amado Aybar Albarracín; Presidente de la Comisión Administradora del Parque 9 de Julio, doctor Roberto M. Berho; doctor Miguel P. Díaz; Clímaco de la Peña; doctor Eudoro Avellaneda; Pedro N. Padilla; Presidente del Directorio Provincial de Vialidad, ingeniero Roberto Robles Mendilaharzu; doctor Miguel I. Alurralde; Inspector General de las Comisiones de Higiene y Fomento, Domingo Maurín; Pablo Coste; Director de la Estación Experimental Tabacalera de la Nación, ingeniero Héctor D. Cirelli; Vice-Cónsul de Italia, don Marcos Médici; Administrador del Ingenio San Juan, ingeniero Víctor Gentilini; Encargado de Sanidad Vegetal, ingeniero Fausto Folquer; doctor Prudencio Santillán; Fernando Gallo; doctor José Bulacio Gómez; doctor J. Maidana; Gerente del Centro Azucarero Regional, don Teófilo Sarmiento; Rafael Franceschi; Valentín Venchiarutti; Roberto E. Roberts; Gerardo Canal; Antonio Rusiñol Frías; Agrónomo Regional, ingeniero Nicolás Moyano Carreras; Director de la Escuela de Agricultura y Sacarotecnia, ingeniero Luis A. Santillán; Jefe del Cuerpo de Bomberos, Mayor Odilón Alvarez; Director de la Cárcel Penitenciaría, Capitán Víctor Alvarez; Ossian Lindholm; Presidente del Centro Minorista, don Pílades Bosonetto; Director de la Colonia de Menores, R. P. Paiporta; doctor Gerardo Sandoval; Pedro Chenaut; Isidro Riera; Alfredo Bucci; Victoriano Refusta y muchos otros más. Estaba además presente todo el personal técnico y administrativo de la Estación Experimental.

92 067 6)

El doctor William E. Cross cumplió 25 años en la Dirección de la Estación Experimental

Con motivo de haber cumplido el vigésimo quinto aniversario en la Dirección de la Estación Experimental Agrícola, el doctor William E. Cross fué objeto, el día 1º de junio, de una significativa demostración de parte del personal técnico y administrativo de la mencionada institución, consistente en la entrega de una medalla de oro recordatoria. Esta demostración se hizo extensiva también a la señora esposa del homenajeado, doña Julia Tomkinson de Cross, a quien se obsequió con un ramo de flores naturales.

La demostración fué ofrecida por el ingeniero Enrique F. Schultz, subdirector de la Estación Experimental, quien pronunció un breve discurso señalando los progresos alcanzados por el establecimiento desde el 1º de junio de 1916 en que el doctor Cross se hizo cargo de la dirección del mismo. En esa fecha — dijo — la Estación Experimental era poco conocida aún dentro de la misma Provincia, pero los esfuerzos puestos al servicio de una acertada dirección permiten ahora afirmar que se ha convertido en una de las organizaciones mejor conceptuadas, no solamente en el país, sino también en Sudamérica, conquistando una posición prominente entre las instituciones de estudios agronómicos.

Se refirió más adelante a la extensión de los campos de experimentación — de 20 a 100 hectáreas — desde que el doctor Cross se halla al frente del establecimiento, al valor e importancia de la biblioteca, a los modernos laboratorios e instalaciones con que cuenta en la actualidad, a la divulgación de las informaciones científicas y prácticas que benefician a los agricultores del país, y a otras iniciativas más que demandaron una pesada tarea. Por último expresó los anhelos personales y de sus compañeros para que prosiga dirigiendo por muchos años más los destinos de la institución.

El doctor Cross agradeció la demostración, que se le ofrecía en su despacho, expresando que el éxito logrado hasta ahora era una consecuencia de la acción conjunta que cumple el personal de la institución. Luego de recordar algunos pasajes de la vida de la Estación Experimental invitó al personal a su residencia particular donde ofreció una copa de champaña.

Además del Presidente del Directorio de la institución, Diputado Nacional don Ramón D. Paz Posse, asistieron al acto los ingenieros Enrique F. Schultz, G. L. Fawcett, Alejandro S. Alvarez, G. A. Kreibohm de la Vega, Isaac Manoff, José A. Maldonado (h.), Alberto René Martínez, Napoleón Montenegro, y los señores K. J. Hayward, Juan Carlos Farías, David Varas, Juan Ligoule M., Mario Santa Cruz Wilson, Servando Ruiz Molina, Miguel Angel Ibáñez, Pedro Ernesto Boisén, Luis R. Acuña, Jorge Rossi, Adolfo Wagener, Ramón Higueras, Manuel Higueras, Hugo B. Farías y Fernando Gallo, señora María Elena C. de Cuezzo y señorita Hilda Mercedes Klyver.

El señor Presidente del H. Directorio de la Estación Experimental, Diputado Nacional Román D. Paz Posse, con el Director y personal técnico y administrativo de la Institución, en la demostración ofrecida al doctor William E. Cross, con motivo de haber cumplido veinticinco años en la Dirección de la Estación

014.3

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

I. Libros

34 (003) (82)

Leyes nacionales clasificadas y seguidas de su reglamentación, n^{os} 12.631 a 12.672 (1940-41).

54 : 63

Official and Tentative Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists (5th Edition, 1940).

553.3 9

Yacimientos minerales y de combustibles sólidos y líquidos, por L. Jordana Soler (1935).

577.1

Annual Review of Biochemistry, Edit. by J. Murray Luck (Vol. X, 1941).

595.771

Mosquito Surveys. A Handbook for Anti-Malarial and Anti-Mosquito Field Workers, by M. E. Mc Gregor (1927).

598.2 : 632 682

Ornitología. Aves útiles y perjudiciales a la agricultura, por J. Guenaux (1939).

615.711.1 — 099 : 340 636 1

El problema del alcoholismo en Tucumán, por M. Andreozzi (1941).

626 628

Conducciones de agua, por J. I. Mirabet (1941).

626.8 (725

La obra de la Comisión Nacional de Irrigación durante el régimen del Sr. General de División Lázaro Cárdenas, 1934-1940 (Publicación de la Comisión Nacional de Irrigación, México) (Tomos I-II).

63 038

Diccionario de agricultura, zootecnia y veterinaria, Editado por Salvat, Dirección de A. Matons, 1939 (Tomos I-III).

631.35

Máquinas de recolección, por G. Coupan (1939).

632.85

Handbook of Phytopathogenic Viruses, by F. O. Holmes (1939).

632.951

A Survey of Insecticide Materials of Vegetable Origin, by H. J. Holman (1940).

632.963.7

Entomophagous Insects, by C. P. Clausen (1940).

633.18 : 664.7

El arroz. Su cultivo, molinería y comercio, por R. Font de Mora y Llorens (1939).

634.1 8 — 1.542

La poda de los frutales, por I. P. Grünberg (2ª Edic., 1941).

634.986 : 668.44

Las resinas, por M. Tomeo (1939).

636 93

Animales de peletería y su explotación, por F. Maiocco (1941).

633 28

Cavas y bodegas, por R. Brunet (1939).

664.11 (058 (729.5 + 729 3

The Puerto Rico Sugar Manual. Including data on Santo Domingo, Haití and Virgen Islands. Edit. by A. B. Gilmore (1941).

664.11 (063.2

Proceedings of the 5th Congress of the International Society of Sugar Cane Technologists, Brisbane, 1935.

664.11 (063.2)

Proceedings of the 6th Congress of the International Society of Sugar Cane Technologists, Baton Rouge, Louisiana, 1938.

9 (824.5)

La ciudad arribeña. Tucumán 1810-1816. Reconstrucción Histórica, por J. P. Avila (1920).

II. Artículos de revistas, boletines, circulares, etc.

547.457.1 + 3 : 546.21

Sobre la oxidación de los azúcares reductores por medio del oxígeno, por O. Spengler y A. Pfannenstiel. *Z. Ver. Deut. Zuckerindus.*, LXXXV, pp. 546T-552T (Agosto, 1935).

575.1

El problema de la herencia, por R. Calatroni. *Univ. Nac. Litoral, Inst. Social, Ext. Univ. 41*, pp. 1-27 (1939).

628.543

Las aguas residuales de los ingenios, por H. Devos. *Sucr. Belge*, LVIII, 9, pp. 169-175; 10, pp. 190-192 (1938).

631.4

Mejoramiento y utilización del subsuelo, por L. Rigotard. *Fruits et Prim.*, VIII, 87, pp. 177-179 (1938).

631.45 (82 + 899)

Notas sobre tipos de suelo sudamericano. Contribuciones al estudio pedológico del Uruguay y la Argentina. La erosión, por K. Walther. *Bol. Acad. Nac. Ciencias (Córdoba)*, XXXV, 1, pp. 51-109.

631.462 : 621.38

Experimentos con nuevos dispositivos eléctricos para la pasteurización de los suelos, por A. G. Newhall. *Cornell Agric. Exp. Sta., Bul. 731*, pp. 1-38 (1940).

631.563.5

La preparación del silo y el ensilaje, por T. E. Woodward, W. H. Black, D. A. Spencer y J. O. William. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul. 578 (Rev.)*, pp. 1-30 (1935).

631.841.1 : 661.516

Producción y uso en la agricultura del sulfato de amonio, por C. C. Fletcher, A. R. Merz y B. E. Brown. *U. S. Dep. Agric., Circ. 578*, pp. 1-15 (1940).

632.111 2

La lucha contra las heladas. Procedimientos para combatirlas práctica g económicamente, por G. Victoria. *Min. Agric. Nac. (Argent.), Pub. Misc., 40*, pp. 1-82 (1938).

632 96

La represión de los insectos perjudiciales por medio de la lucha biológica, por R. F. de Carvalho. *Bol. Sec. Agric. Industr. e Com. (Pernambuco)*, VIII, 1, pp. 12-51 (1941).

633.18 — 2.76

Sobre una plaga en el arroz, por A. Bierig. *Dep. Nac. Agric. (C. Rica), Bol. Tec. 31*, pp. 1-7 (1940).

633.18 — 2.78

Mocis. La plaga del arroz, por A. Bierig. *Cent. Nac. Agric. (C. Rica), Bol. Tec. 27*, pp. 1-21 (1940).

633.2 — 1.411.9

Las plantas más adecuadas para los suelos salinos, por J. H. Kearney y C. S. Scoffield. *La Hacienda (N. York)*, XXXV, 2, pp. 56-58 (1940).

633.289.1

Una gran forrajera pura las zonas semi-áridas de clima frío (Pasto espiga « Agropyron cristatum »). *Pampa Argent.*, XIV, 156, pp. 14-15 (1940).

633.31 — 1.586

Cultivo de la alfalfa sin riego, por G. Severance. *Dir. Agric. Ganad. (Perú)*, Pub. s/n., pp. 1-14 (1941).

633.33 — 2.76

Biología y control de « Chalcodermus aeneus » Boheman del caupí, por F. S. Arant. *Ala. Agric. Exp. Sta., Bul. 246*, pp. 1-34 (1938).

633 367 — 1.874

Abonos verdes (Lupinus sp.*) y su aplicación en el mejoramiento de las tierras,* por O. Correa. *Secr. Est. Agric. Industr. Com. (R. G. do Sul) Bol. 26,* pp. 1-50 (1939).

633 5

Algunas fibras comerciales y su producción. I-IV. *La Hacienda (N. York),* XXXIV, 8, pp. 278-281; 9, pp. 319-321; 10, pp. 353-355; 11, pp. 396-398 (1939).

633.51 : 581.14

El origen de las hebras y pelusa (« linters ») del algodón, por A. G. Lang. *J. Agric. Res.,* LVI, 7, pp. 507-521 (1938).

633.51 — 1.531.14 : 546.226.131 — 35

Método práctico para deslintar la semilla del algodonero en la chacra, por medio del ácido sulfúrico, por R. G. Mallo. *El Campo,* XXIV, 285, pp. 14-18 (1940).

633 521. — 1.572 : 677.11

Informe preliminar sobre la industrialización de la paja de lino en la República Argentina, por W. F. Kugler y C. Remussi. *Granos (Bs. As.),* III, 7, pp. 3-23 (1939).

633.523 (89)

Ensayos de plantación de « Yute » efectuados en S. Lorenzo del C. Grande, por E. Barros Barreto. *Rev. Min. Agric. Com. Indus. (Paraguay),* I, 1, pp. 20-25 (1941).

633 6

Observaciones agrícolas y tecnológicas sobre diferentes plantas sacaríferas, por C. A. Browne. *Archief v. d. Suikerindustr. in Nederland Indie,* 9, pp. 194-202 (1940).

633.61 (861)

Notas sobre la introducción de variedades de caña de azúcar en Colombia. Agricultura (Bogotá), IX, 6, pp. 126-130.

633 61 : 31 (82)
664.11 : 31 (82)

Estadística azucarera. Cent. Azuc. Argent., Estad. Azúc., 3, pp. 1-72 (1941).

633 61 — 2.8 (812.5)

El mal de las raíces de la caña de azúcar en Pernambuco, por P. Parisio. *Bol. Sec. Agric. Industr. e Com. (Pernambuco),* VIII, 1, pp. 6-11 (1941).

633.62

El sorgo azucarado, por A. Hanck. *Bul. Mens. Rens. Techn.,* XXXI, 10, pp. 349T-358T; 11, pp. 401T-412T (1940).

633.63 — 1.8 : 664.12

La influencia de los abonos sobre el comportamiento de la remolacha durante la fabricación, por J. Dedex, J. Vasatko y D. Ivancenko. *Sucr. Belge,* LVI, 17, pp. 329-338; 19, pp. 372-379; 20, pp. 390-397 (1937).

633.71

Control del « Blue Mold » del tabaco con vapores de benzol, por P. Wilcox Gumaer. *Industr. Enging. Chem.,* XXX, 9, pp. 1076-1081 (1938).

633 85

Aceites y grasas. Su producción y su importancia en el comercio internacional. La Hacienda (N. York), XXXVI, 2, pp. 61-63; 3, pp. 104-105; 4, pp. 158-160; 5, pp. 196-197; 6, pp. 243-244; 7, p. 283; 8, pp. 319-323; 9, pp. 366-367 (1941).

633 853.355 (81)

El cultivo del ricino en el Brasil. La Hacienda (N. York), XXXVI, 8, pp. 330-331 (1941).

633.853.374

Ajonjolí o sésamo, por C. J. M. Orozco. *Cent. Nac. Agric. (Costa Rica), Bol. Pop.,* 53, pp. 2-8 (1937).

633 854.455.3

Nueva contribución al estudio de Tung, por P. Teixeira Mendes. *Cent. Argent. Ing. Agrón., Ing. Agronómica,* III, 14, pp. 111-116; 15, pp. 134-137 (1941).

633.854.478 — 1.521

Notas sobre el mejoramiento del girasol, por J. Etchecopar y E. Sivori. *Rev. Argent. Agron.,* VIII, 3, pp. 252-260 (1941).

633 86 : 543

Colorantes para productos alimenticios y métodos para su determinación, por W. G. Berry.

U. S. Dep. Agric., Bur. Chem., Circ. 25, pp. 1-40 (1905).

633.861.3

El achiote (Bixa orellana L.) y su cultivo, por A. Torres de Mello. *La Hacienda (N. York),* XXXVI, 9, p. 373 (1941).

634.1 7 : 543

Composición de varias frutas tropicales y subtropicales, por A. L. Stahl. *Fla. Agric. Exp. Sta., Bul. 283,* pp. 1-20 (1935).

634.3 — 2.111.3 (763)

La calefacción en las quintas cítricas de Luisiana, por F. D. Cochran. *La. Agric. Exp. Sta., Bul. 312,* pp. 1-27 (1940).

634.3 — 2.4

Una negrilla de los agrios, por J. C. Th. Uphof. *La Hacienda (N. York),* XXXVI, 9, p. 365 (1941).

634.3 — 2.4 (759)

Control de la verruga o sarna de los cítricos en Florida, por G. D. Ruehle y W. L. Thompson. *Fla. Agric. Exp. Sta., Bul. 337,* pp. 1-47 (1939).

634.3 — 2.4 (82

« Phytophthora boehmeriae » causante de la podredumbre morena de los frutos cítricos en la República Argentina, por M. J. Frezzi. *Rev. Argent. Agron.,* VIII, 3, pp. 200-205 (1941).

634.31 (763)

Estudio comparativo de la calidad de naranjas de Luisiana y otros Estados, por W. D. Kimbrough y G. Noel Page. *La. Agric. Exp. Sta., Bul. 311,* pp. 1-16 (1939).

634.31 — 2.4 — 1.542

La poda de los naranjos y el tratamiento de la lepra, por S. Franco do Amaral. *O Biologico,* VII, 7, pp. 183-186 (1941).

634.31 — 2.752 — 2.941

La infestación de cochinillas en las frutas y las pulverizaciones de las naranjas, por O. Falanghe y A. A. Bitancourt. *O Biologico,* VII, 7, pp. 192-193 (1941).

634.58 (64)

El cultivo del maní en Marruecos, por E. Miege. *Fruits et Prim.* XI, 112, pp. 41-42 (1941).

635.21 — 2.4

La enfermedad « Silver scurf » de las papas, por O. D. Burke. *N. York, Cornell Agric. Exp. Sta., Bul. 692,* pp. 1-30 (1938).

635.75

El comino (Cuminum cyminum L.), por A. P. García. *Rev. Fac. Agron. (Colombia),* IV, 12, pp. 1219-1221 (1941).

662.758.2

Los actuales empleos del alcohol, por C. Mariller. *Bul. Assoc. Chim.,* LVIII. 1-3, pp. 17-27 (1941).

663.551.44

La deshidratación del alcohol por el azeotropismo, por H. Guinot. *Bul. Assoc. Chim.,* LIII, 2, pp. 146-151 (1936).

664.1 : 547.458.7

Contribución a la morfología del complejo vegetal designado con el nombre de « goma de los ingenios », por A. Monnoyer. *Sucr. Belge,* LVII. 12, pp. 222-228 (1938).

664.1 : 547.458.88

A la búsqueda de pequeñas cantidades de materias pépticas en los productos del ingenio azucarero, por H. Colin y S. Lemoyne. *Bul. Assoc. Chim.,* LV, 6, pp. 433-440 (1938).

664.11 (825.4)

La primitiva industria azucarera en Catamarca, por C. Sánchez Oviedo. *Rev. Argent. Agron.,* VIII, 3, pp. 235-251 (1941).

664.11.004.2 : 545.371

Control automático del pH, por J. L. Clayton. *Qd. Bur. Sugar Exp. Sta., Techn. Commun.* 3, pp. 1-18 (1940).

664.336 : 634.58

Manteca de maní, por G. Bergeret. *Rev. Asoc. Ing. Agrón. (Uruguay),* XIII, 3, pp. 21-26 (1941).

664.84.037
664.85.037

Conservación frigorífica de frutas y hortalizas, por P. E. Baudonnet. *Rev. Argent. del Frío.* IV, 28-29, pp. 27-32 (1940).

664.84.21 (741)

Estudios de locales para el almacenamiento de la papa en Maine, por A. D. Edgar. *U. S. Dep. Agric., Tech. Bul. 615,* pp. 1-46 (1938).

664.864.117.3

El almacenamiento del azúcar bruto, por E. R. Behne. *S. African Sugar J.,* XXIV, 5, pp. 263-265 (1940).

679.7.021.1

En torno a la fermentación del tabaco, por M. A. Manzano. *La Hacienda (N. York),* XXXVI, 7, pp. 290-291 (1941).

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN 551.5 (824.5)

Observaciones meteorológicas del mes de julio de 1941

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	18°5	9°0	1,9	16	24°0	3°7	—
2	17 5	10 5	12,8	17	13 0	6 2	—
3	19 5	8 0	—	18	16 0	3 0	—
4	18 5	6 0	—	19	25 0	5 8	—
5	16 7	10 0	—	20	20 5	7 7	—
6	19 5	11 0	—	21	23 5	6 5	—
7	17 5	6 0	—	22	26 0	7 0	—
8	18 5	9 0	—	23	22 5	7 0	—
9	20 5	7 3	—	24	27 5	9 0	—
10	22 5	9 8	—	25	25 0	9 5	—
11	20 5	13 0	0,5	26	18 0	11 5	12,4
12	18 0	10 5	—	27	23 0	4 3	—
13	26 2	6 5	—	28	21 5	6 2	—
14	22 0	4 0	—	29	20 5	5 0	—
15	22 2	6 5	—	30	22 2	7 0	—
				31	20 2	10 5	—

	Julio 1941	Julio 1940	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	20°8	22°3	20°9
» mínima media del mes	7 6	7 9	6 3
» media del mes	14 2	15 1	13 6
Lluvia total del mes, milímetros	27,6	3,3	6,5

Observaciones meteorológicas del mes de agosto de 1941

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	14°0	10°0	1,0	16	11°5	5°5	1,5
2	14 5	9 0	—	17	21 0	4 5	—
3	24 5	9 0	—	18	24 5	3 4	—
4	26 0	6 2	—	19	23 5	5 4	—
5	31 5	9 0	—	20	27 0	8 5	—
6	27 5	10 0	—	21	16 0	13 8	—
7	25 5	12 2	—	22	29 5	7 4	—
8	25 5	13 8	—	23	27 0	5 5	—
9	18 0	15 5	—	24	21 5	5 5	—
10	20 7	13 0	—	25	24 7	10 0	—
11	27 0	8 6	—	26	27 5	7 2	—
12	30 0	9 5	—	27	32 0	11 0	—
13	15 5	10 0	—	28	31 2	12 0	—
14	21 5	4 0	—	29	23 7	16 2	—
15	11 5	9 0	—	30	21 4	11 5	—
				31	30 5	5 5	—

	Agosto 1941	Agosto 1940	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	23°4	20°2	22°7
» mínima media del mes	9 1	7 5	7 4
» media del mes	16 2	13 8	15 0
Lluvia total del mes, milímetros	2,5	11,9	9 ,7

J. LIGOULE M., Bibliotecario.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorologicas del mes de septiembre de 1941

Día	Temperatura		Lluvia mm.	Día	Temperatura		Lluvia mm.
	Máxima	Mínima			Máxima	Mínima	
1	30°0	10°0	—	16	28°5	6°0	—
2	13 0	9 5	—	17	25 5	6 5	—
3	23 5	2 8	—	18	29 0	8 0	—
4	27 0	3 0	—	19	30 0	11 8	—
5	21 0	2 0	—	20	12 0	8 5	7,8
6	27 0	7 0	—	21	18 0	1 8	—
7	26 8	7 0	—	22	24 5	4 0	—
8	28 0	7 1	—	23	16 0	12 0	—
9	30 5	10 0	—	24	20 0	12 5	—
10	24 0	9 8	—	25	22 2	8 4	—
11	28 2	7 0	—	26	19 2	8 0	—
12	10 3	9 5	4,4	27	27 0	7 0	—
13	15 7	3 5	5,2	28	30 0	7 2	
14	20 0	—1 0	—	29	33 5	10 2	—
15	24 0	1 0	—	30	33 8	13 0	—

	Septiembre 1941	Septiembre 1940	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	23°9	25°0	24°9
» mínima media del mes	7 1	10 8	9 8
» media del mes	15 5	17.7	17 3
Lluvia total del mes, milímetros	17,4	8 0	12,1

J. Ligoule M., Bibliotecario.

551.5 (82)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de julio, agosto y septiembre de 1941

Ingenio o colonia	Temperatura máxima: Absoluta	Temperatura máxima: Fecha de la máxima	Temperatura máxima: Término medio del mes	Temperatura mínima: Absoluta	Temperatura mínima: Fecha de la mínima	Temperatura mínima: Término medio del mes	Lluvia: Milímetros	Lluvia: Días de caída
JULIO								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	24°5	25	19°4	2°5	17	7°3	31,9	1-2, 11, 26, 31
Colonia El Chañar	30 0	21	25 2	2 0	17	9 1	50,0	1-2, 11, 26
» Carolina.........	29 0	28	20 0	3 0	17	7 3	26,0	1-2, 26
» Mayo............	25 0	24	20 3	1 0	27	6 4	25,5	1-2, 26, 31
» Taco Palta	32 0	21, 22	25 6	2 0	17	8 6	39,0	1-2, 11, 26
Ingenio Lastenia......	25 0	25	20 2	3 0	17, 27	6 9	51,5	1-2, 11, 26
Colonia IIª..............	26 0	24	19 9	3 0	17, 27	7 0	25,0	1-2, 11, 26
» IIIª.............	26 0	24	19 6	2 0	27	5 6	23,0	1-2, 11, 26
» Ercilia...........	25 0	25	19 6	2 0	27	7 1	36,0	1-2, 11, 26
» El Retiro........	24 0	24, 25	19 2	2 0	27	6 9	42,0	1-2, 11, 26
» Buena Vista......	25 0	25	19 0	1 0	15, 17, 26	6 2	22,0	1-2, 11, 26
Ingenio San Andrés ...	25 0	24, 25	19 0	3 0	17, 18	6 5	39,0	1-2, 11, 26
Sección Norte............	25 0	24	18 5	3 0	17, 18	6 5	39,0	1-2, 11, 26
» Sur..............	25 0	25	18 8	2 0	17	6 3	41,0	1-2, 11, 26
Colonia Lacavera	23 0	25	18 0	3 0	26	8 0	13,5	1, 26
Ingenio Nueva Baviera.	24 0	24	18 0	2 0	26	7 4	11,5	1-2, 26, 31
Colonia 3 4..............	21 0	10, 23-25, 31	17 6	2 0	26	7 4	12,0	1-2, 26
» Laureles.........	24 0	24	18 8	2 0	26	7 0	14,0	1-2, 26
» Sauce Guacho....	25 0	24, 25	19 3	3 0	26	8 0	11,0	1, 26
Ingenio La Trinidad...	26 0	24	19 6	2 5	26	7 5	14,8	1-2, 5, 25-26
Colonia San Ramón.......	25 0	24	18 8	2 0	26	6 6	8,5	1-2, 5, 16, 25
» Monte Bello......	24 0	24	17 6	4 0	26	8 0	41,0	1-2, 4-5, 11, 16-17, 25-26
» Carr. Quemada ...	23 0	24	18 2	3 0	26	7 8	20,0	1-2, 4-5, 11, 16-17, 25
» Arcadia..........	23 0	21, 24	18 4	2 0	26, 27	6 7	7,5	1-2, 16
» Las Faldas.......	25 0	21	19 1	2 0	19	6 4	3,0	1,4, 16,
» Río Chico........	26 0	24	19 4	1 0	19, 27	5 0	6,0	1, 26
» V. Quinteros 2ª...	25 0	24	19 8	2 0	28	6 7	4,5	1-2, 4, 17,
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Colonia Santa Tomasa	35 0	25	26 4	3 0	27	7 7	32,0	1, 26
» San Pedro (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1).......	—	—	—	—	-	—	—	—
» Agua Dulce (1)....	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
» Luján	28 0	26, 28, 30	22 1	5 0	22	9 0	0	—
Finca Lolita (1).......	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (2)...	25 0	—	—	0	—	—	30,0	—
Finca Monte Grande (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	25 0	10, 21	20 3	3 0	13-15, 18, 19, 27, 28	5 9	43,0	1-2, 11, 26
En el Campo (2).......	25 0	9, 25	20 7	3 0	17-18, 27	6 2	—	—
Cía Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía...	25 0	24	18 5	3 5	27	8 6	18,8	2-3, 5-6, 12, 26-27
Cía San Pablo Fáb. de Azúc.:								
Ingenio San Pablo (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería Santa Ana	25 0	24	18 0	1 0	27	6 1	32,0	2, 3, 5, 11-12, 17, 23, 26, 27

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima: Absoluta	Temperatura máxima: Fecha de la máxima	Temperatura máxima: Término medio del mes	Temperatura mínima: Absoluta	Temperatura mínima: Fecha de la mínima	Temperatura mínima: Término medio del mes	Lluvia: Milímetros	Lluvia: Días de caída
				JULIO *(conclusión)*				
Cía Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona....	27°0	24, 31	22°4	2°0	26	6°8	8,5	2-3, 5-6, 17, 26-27
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia.	24 0	23	18 4	4 0	18	7 1	4,0	1-2
Cía Azuc. Ingenio Amalia :								
Ingenio Amalia.......	29 0	10, 19, 22, 25	24 0	7 0	16, 27-28	10 7	32,5	1-2, 11, 26
Finca Adela..........	22 0	25	17 9	2 0	18-19, 27-29	6 7	33,0	2, 11, 26
» Luisa..........	24 0	25	18 3	3 0	16, 18, 27, 28	7 6	30,0	2, 26
» Juana..........	25 0	25, 31	19 8	0	27	5 6	32,0	2, 12, 26
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara...	26 5	24	19 6	1 5	19	6 6	19,4	1-2, 10, 16, 25
Unión Cañeros V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1).....	—	—	—	—	—		—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd :								
Ingenio La Esperanza..	33 0	25	22 4	3 0	27	9 5	11,0	2
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	33 5	25	22 5	3 0	26	9 5	25,0	2
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín ...	34 0	25	23 0	5 0	20	10 1	53,0	1, 3
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	32 0	9	19 5	3 0	18	10 0	14,0	26
				AGOSTO				
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	31°5	12	22°3	3°3	13	8°8	3,8	15
Colonia El Chañar.......	34 0	5,12	26 0	5 0	16-19, 30	9 1	0	—
» Carolina.........	31 0	28	21 7	4 0	17	8 8	0	—
» Mayo...........	30 0	28	23 2	3 0	30	7 8	0	
» Taco Palta.......	33 0	6-7	25 9	4 5	18	9 3	0	—
Ingenio Lastenia.......	32 0	12, 28	23 3	3 0	17	8 6	3,0	1, 15
Colonia IIa..............	33 0	12	23 2	3 0	13	8 0	2,5	1, 15
» IIIa.............	32 0	12, 28	22 6	2 0	17-18	7 0	0	—
» Ercilia..........	33 0	12	22 5	4 0	17	8 7	1,0	15
» El Retiro........	33 0	12	22 8	2 0	17-18	8 0	1,0	15
» Buena Vista.....	32 0	12	23 0	0	17-18	6 7	0	—
Ingenio San Andrés...	32 0	28	21 9	3 0	17-18	7 6	4,0	1, 15
Sección Norte............	32 0	28	21 9	3 0	17-18	7 6	4,0	1, 15
» Sur..............	32 0	28	21 4	2 0	18	7 2	1,0	1
Colonia Lacavera........	30 0	28	20 0	5 0	13, 16-18, 22, 31	9 0	3,0	1-2, 9
Ingenio Nueva Baviera.	31 0	28	20 0	2 0	17	8 3	8,0	1, 8, 15
Colonia 3/4..............	32 0	28	21 3	3 0	13, 17, 18	7 7	8,0	1, 8, 15
» Laureles.........	31 0	28	21 3	1 0	17	7 2	8,0	1, 15
» Sauce Guacho....	33 0	28	21 7	3 0	17, 30, 31	8 3	8,0	1, 8, 15
Ingenio La Trinidad......	32 5	28	22 2	2 0	30	8 0	8,3	15

Ingenio o colonia	Temperatura máxima: Absoluta	Temperatura máxima: Fecha de la máxima	Temperatura máxima: Término medio del mes	Temperatura mínima: Absoluta	Temperatura mínima: Fecha de la mínima	Temperatura mínima: Término medio del mes	Lluvia: Milímetros	Lluvia: Días de caída
AGOSTO *(continuación)*								
Colonia San Ramón	31°0	28	21°0	2°0	17, 18, 30	7°0	7,0	15
» Monte Bello	30 0	28	20 0	3 0	17, 18, 30	9 2	15,0	1, 9, 15-16, 20
» Carreta Quemada	29 0	27, 28	20 0	2 0	17	8 6	5,0	15
» Arcadia	32 0	28	21 2	1 0	17	7 0	9,0	8, 15
» Las Faldas	31 0	27, 28	21 7	0	17	6 9	12,0	8, 15, 20
» Río Chico	30 0	28	21 3	0	17	6 7	6,0	15
» Villa Quinteros 2ª	31 0	28	22 6	2 0	17	6 8	8,0	15
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza	40 0	28	28 1	4 0	17	9 6	0	—
Colonia Santa Tomasa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción	31 0	12, 28	22 4	4 0	18	10 1	0	—
» Luján	31 0	8	28 2	8 0	23	12 8	0	—
Finca Lolita (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Cia Azuc. Mercedes, S. A.								
Ingenio Mercedes (2)	32 0	—	—	0	—	—	8,0	—
Finca Monte Grande (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Cia Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta	33 0	27-28	23 5	3 0	17	6 7	2,0	15
En el Campo (2)	34 0	27-28	24 2	4 0	17-18	7 4	—	—
Cia Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía	31 0	27	21 2	5 0	31	1 2	9,3	1-2, 9-10, 16-17
Cia S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería								
Santa Ana	31 0	28	20 0	0 5	18	7 4	9,5	10, 16
Cia Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	33 0	28-30	28 8	0 5	17	7 6	9 0	16
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingen. La Providencia	32 0	28	21 9	2 0	17-18	7 8	7,0	1, 15
Cia Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	35 0	27	26 3	5 0	18	11 6	4,0	1, 15
Finca Adela	29 0	28	21 0	1 0	18	7 9	2,0	1
» Luisa	29 0	28	21 5	1 0	18	8 1	0	—
» Juana	32 0	28	22 8	0 1	18	7 4	3,5	1, 16
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara (2)	—	—	—	—	—	—	9,5	15
U. C. V. Alberdi Lda., S. A.:								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd :								
Ingenio La Esperanza	36 0	28	26 7	5 0	31	10 5	3,0	2
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande	38 5	13	26 1	3 5	13	10 0	0,5	2
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín	38 0	28	27 7	5 5	18	12 2	0	—

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima: Absoluta	Temperatura máxima: Fecha de la máxima	Temperatura máxima: Término medio del mes	Temperatura mínima: Absoluta	Temperatura mínima: Fecha de la mínima	Temperatura mínima: Término medio del mes	Lluvia: Milímetros	Lluvia: Días de caída
AGOSTO *(conclusión)*								
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ...	31°0	28	24°0	8°0	3, 24, 25	14°8	139,0	11, 14, 30, 31
SEPTIEMBRE								
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida....	33°5	30	21°6	–1°0	13	7°0	10,4	11-12, 20
Colonia El Chañar	36 0	29-30	25 9	–1 0	13	6 9	9,0	11-12
» Carolina.........	36 0	28	23 6	–2 0	13	6 9	2,0	12
» Mayo...........	33 0	30	24 1	–3 0	13	5 7	2,5	12, 20
» Taco Palta.......	39 0	30	26 4	–1 0	13	7 7	7,0	11, 12
Ingenio Lastenia......	34 0	30	23 7	–1 0	13	6 7	12,5	11-12, 19-20
Colonia IIª.............	35 0	30	23 5	–1 5	13	6 2	10,0	12, 20
» IIIª............	34 0	30	23 1	–3 0	13	5 4	5,0	20
» Ercilia..........	34 0	30	23 0	–1 0	13	6 8	8,0	11-12, 19-20
» El Retiro........	34 0	30	22 8	–2 0	13	6 0	10,0	11-12, 19-20
» Buena Vista......	33 0	30	23 7	–3 0	13	4 9	7,0	20
Ingenio San Andrés ...	34 0	30	22 9	0	13-14	5 5	9,0	11-12, 20
Sección Norte...........	34 0	30	22 9	0	13-14	5 5	9,0	11-12, 20
» Sur.............	34 0	30	22 8	–1 0	14	5 0	7,0	11-12, 20
Colonia Lacavera........	33 0	30	22 0	2 0	13-14	7 4	14,5	11-12, 19-20,
Ingenio Nueva Baviera.	33 0	30	21 9	1 0	14	6 9	11,5	11-12, 19-20, 25
Colonia 3/4.............	32 0	30	22 0	1 0	3	6 7	20,5	11-12, 19-20, 25
» Laureles.........	33 0	30	21 9	0	15	6 1	24,0	11-12, 19-20, 25
» Sauce Guacho	33 0	9, 30	23 0	2 0	15	6 8	18,0	11-12, 19-20, 25
Ingenio La Trinidad...	34 0	30	23 5	1 0	13-14	6 3	8,0	12, 19, 25
Colonia San Ramón	33 0	30	22 6	0	14	5 1	5,5	12, 19, 25
» Monte Bello......	31 0	30	21 0	1 0	13	7 6	16,0	11-12, 19-20, 25
» C. Quemada	30 0	30	21 2	1 5	14	6 8	9,0	12, 25
» Arcadia..........	32 0	9, 19	22 2	0	14	6 0	10,5	11-12, 19, 25
» Las Faldas.......	31 0	9	22 5	0	15	4 9	11,5	12, 25
» Río Chico........	33 0	30	22 7	0	6	6 3	6,0	12, 20, 25
» V. Quinteros 2ª....	33 0	9	23 6	0	15	5 6	10,0	12, 19-20, 25
Comp. Azuc. W. Posse:								
Ingenio Esperanza	40 0	28	29 4	0	13	7 7	13,0	12, 20
Colonia Santa Tomasa (1).	—	—	—	—		—	—	
» San Pedro (1).....	—			—		—	—	
» La Tala (1).......	—		—	—		—	—	
» Agua Dulce (1) ...	—		—			—	—	
Comp. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción (2).	34 5	30	25 7	0	14	8 0	10,0	
» Luján.........	31 0	19, 21	27 8	2 0	28	11 9	4,0	21
Finca Lolita (1)........	—		—	—		—	—	
Cía Azuc. Mercedes, S. A.:								
Ingenio Mercedes (2)...	33 0	—	—	–1 0	—	—	15,0	
Finca Monte Grande (1).	—		—	—			—	
Cía Azuc. Cruz Alta S. A.:								
Ingenio Cruz Alta.....	37 0	30	24 9	–3 0	14	7 4	18,0	11-12, 19-20
En el Campo (2).......	36 0	30	24 3	–3 0	13	6 9	—	

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
SEPTIEMBRE *(conclusión)*								
C^ia^ Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía ...	34°0	30	25°1	2°0	21	8°3	30,9	12, 13, 20, 26
C^ia^ S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1) ..	—	—	—	—	—	—	—	--
Ingenio y Refinería								
Santa Ana (1).........	—	—	—	—	—	—	—	.
C^ia^ Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	34 5	19	28 6	0	13	6 1	8 7	13, 21, 26
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ing. La Providencia ...	32 0	29-30	23 2	1 0	14, 21	6 3	13,0	12, 20
C^ia^ Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	37 0	29-30	26 9	4 0	5, 14	9 7	8,0	12-13, 20
Finca Adela	32 0	30	22 3	0	15	5 5	7,0	12-13.
» Luisa..........	31 0	30	22 3	1 0	4	7 3	6,0	12-13
» Juana..........	32 0	30	22 8	−3 0	15	4 0	7,5	12-13
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta. Bárbara ..	34 0	30	23 7	0	13, 14	5 0	6,5	12, 20, 25
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	-	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L^td^ :								
Ingenio La Esperanza..	35 0	1	23 2	4 0	15	12 4	0	
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	35 0	9	25 8	−0 5	11	8 9	0,2	23
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín....	35 0	29-30	28 2	3 0	5, 16	10 1	11,0	22
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	31 0	19	21 7	4 0	4	10 5	53,0	10, 13, 20

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

¡FUERZA!

El hombre de trabajo
La madre que cría
El niño que crece

OBTENDRAN FUERZA CONSUMIENDO

MAS AZUCAR

Azúcares y Alcoholes

MANUEL GARCIA FERNANDEZ Ltda.

Ingenio y Refinería BELLA VISTA, Tucumán

Escritorio : Rivadavia 578, Buenos Aires

Imprenta y Casa editora Coni, Perú 684, Buenos Aires 10-12, XXXI